第28卷 第2期　　古脊椎动物学报　　pp. 95—127
1990年4月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　figs. 1—20, pl. I—III

山东山旺中中新世鲤科化石

周 家 健
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

关键词　山东临朐　中中新世　鲤科

内 容 提 要

本文记述了山旺中中新世鲤科鱼类6属9种，其中5属6种为新发现；还记述了河南始新世一新属种；订正了 *Barbus linchiiensis, Barbus scotti, Pseudorasbora, macrocephala* 和 *Leuciscus miocenicus* 的系统位置。本文认为鲤类在中国最早出现于始新世，此后鱼类区系曾发生过较大的演替。前人订为现生属的始新世、中新世鲤类化石绝大部分应为已绝灭的化石属。

山东山旺是我国重要的中中新世鱼化石产地。1936年杨钟健、张春霖教授首先对该地化石进行了研究并建立4个新种：*Barbus linchiiensis*, *Barbus scotti*、*Pseudorasbora macrocephala* 和 *Leuciscus miocenicus*。此后在山旺盆地陆续发现并积累了大量新材料，因此有可能对此鱼群作进一步研究，这对了解我国第三纪鱼群，特别对鲤类的系统分类、演化、地理分布和沉积环境等方面都有重要意义。

此外，为了对比和讨论，同时对河南始新世的鲤类 *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov. 一并记述。

本文研究材料除部分由笔者自己采集，大部分由山东省博物馆和山东临朐文化馆提供。中原古鲄标本由中原油田赠送。本文研究过程中武汉水生生物研究所陈宜瑜教授提供大量现生鲤类标本供对比，并给予多方指导和帮助。本文图版由杜治、张杰摄制。插图由胡惠清绘制。笔者在此一并表示感谢。

一、化 石 记 述

鲤科 Cyprinidae

鲤亚科 Cyprininae

鲁鲤属（新属）*Lucyprinus* gen. nov.

属型种　*Barbus linchiiensis* Young et Tchang, 1936。

特征　体纺锤形，侧扁，背腹缘呈弧形，头中等大小，上枕骨不插入二顶骨间，口端位，吻钝或略尖，口裂倾斜，头长小于或等于头高，头高小于体高，背鳍起点距吻端显著大于距尾鳍基。背鳍起点位于腹鳍起点略后。背鳍条IV·10-11。臀鳍起点与背鳍基末相对或略后，臀鳍条III·5，背鳍和臀鳍都具带锯齿的硬棘，腹鳍分支鳍条8—11根，胸鳍条约18

根，侧线鳞 18—28 个，在鱼体中部通过，圆鳞具同心纹。

下咽齿 咽齿数目多，个体小，以次臼齿形为主，主行第一个齿呈次圆锥形或近圆柱形（图 1，A、B），咀嚼面在齿冠顶部形成一凹面或凹面中央有轻微隆起，其一侧具齿尖或无。其余为次臼齿形和侧扁形(图 1，C、D)，齿冠较臼齿更侧扁，咀嚼面在齿冠顶部内侧，呈半圆形或弯月形，表面光滑或具 1 条沟纹，咀嚼面外侧有略向内弯的微弱齿尖或无。通常在一个标本上最多可见 18 个咽齿，排除其中部分替换齿外，推测咽齿不止 1 行，可能有 2—3 行，且 3 行的可能性最大。

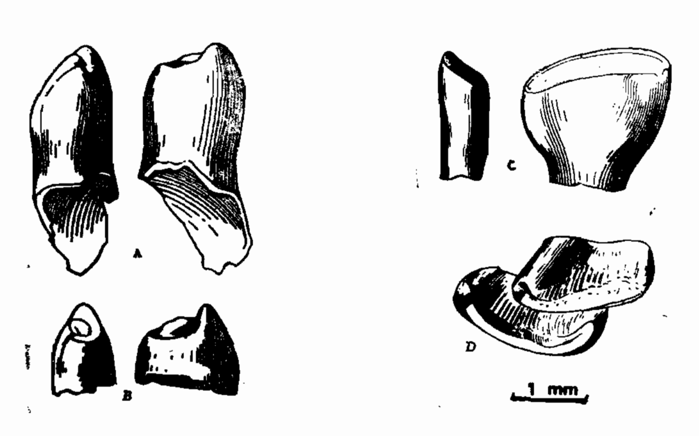


图 1 化石鲤亚科咽齿
A. 近圆柱形 B.次圆锥形 C.次臼齿形 D.侧扁形
Fig. 1 Pharyngeal teeth of Cyprininae fossils
A pillar-like B subconical C submolar D very compressed

临朐鲁鲤 *Lucyprinus linchiiensis* (Young et Tchang) 1936

1936 *Barbus linchiiensis*[1] Young et Tchang, p. 199 pl.1 figs.2

新型标本 一条完整的鱼。山东省博物馆标本号 H11.058，图版 I, 1；图2。

副型标本 古脊椎动物与古人类研究所标本号 V8930，山东省博物馆标本号 H11.059。

种的特征 见属的特征。鱼体纺锤形，侧扁，背腹缘浑圆，体高大于头高，头长小于头高，口端位，吻钝，侧缘鳞约 28 个。尾鳍分叉，尾柄高为尾柄长 1.4 倍。圆鳞，咽齿为次臼齿形，3 行齿。

标本测量 (H11.058)	毫米
全长	81.5
体长	63.3
体高	30.8
头长	25
头高	27

1）原标本已遗失。

背鳍基长	12
臀鳍基长	6.6
尾柄长	8
尾柄高	11.4
背鳍起点至吻端距	33
背鳍起点至尾鳍基距	25
腹鳍至胸鳍距	15.8
腹鳍至臀鳍距	28
臀鳍至尾鳍基距	6.6

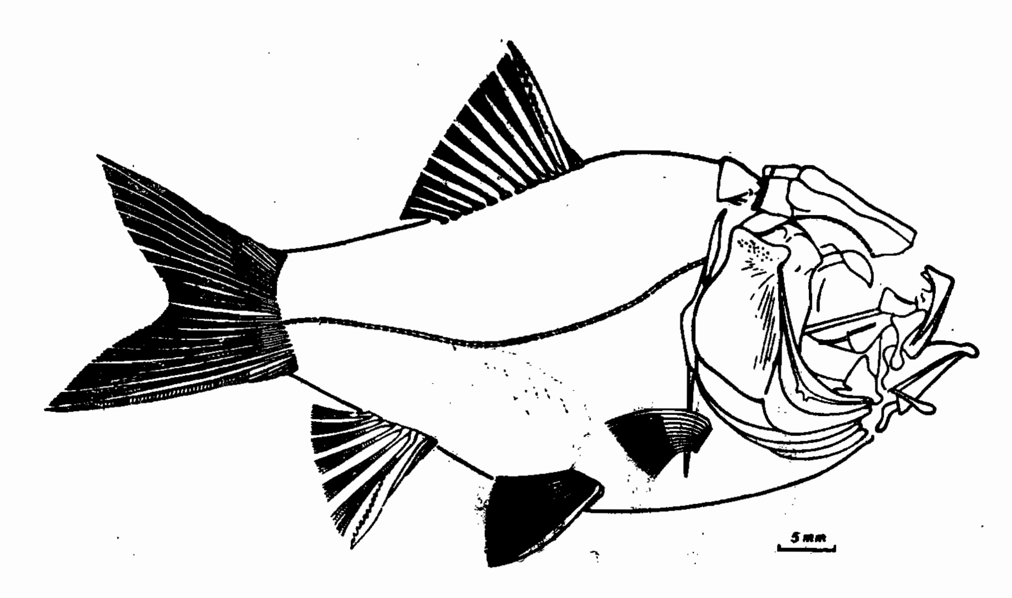


图 2　临朐鲁鲤 H11.058

Fig. 2 *Lucyprinus linchiiensis* (Young et Tchang), 1936 H11.058

描述　鱼体纺锤形，侧扁，全长 80—104 毫米，最大 223.5 毫米。体长为体高 1.9 倍，为头长 2.3—2.9 倍，为头高 2.2—2.6 倍，体长为尾柄长 5.3—7.3 倍，为尾柄高 5.2—6.8 倍，尾柄高为尾柄长 1.4 倍。头部中等大小，颅顶短宽无孔隙，额骨宽向后外侧延伸，顶骨小，方形，枕骨感觉沟在顶骨后缘通过，上枕骨不插入两顶骨间，上枕骨发育呈片状三角形 (H11.058)，翼耳骨位于顶骨外侧，其后有二小块条状骨为后颞骨。筛骨保存差，侧筛骨无突起，眼眶中等大小，位于头部中央。副蝶骨横贯眼眶中央，上眶骨大，半圆形，眶下骨见到四块，第一眶下骨(泪骨)呈三角形，第二眶下骨近半月形，第三眶下骨肾形 (H11.059)，第四眶下骨矩形，方骨扇形，侧突短，续骨短粗，外翼骨长条状紧靠方骨前缘。内翼骨、后翼骨界线不清。腭骨可能较短仅见两个关节头。口端位，口裂小，十分倾斜，吻钝，下颌关节在眼眶之前，上颌骨前半部向上隆起略呈三角形，后半部收缩成窄条状至末端又膨大成关节头。前上颌骨具吻突。下颌较上颌略突出，齿骨冠状突较窄，前端略下垂。鳃盖骨垂直延长，上窄下宽，后缘浑圆，前下角尖，表面有纵向纹饰，前鳃盖骨上支略长于下支，下鳃盖骨窄，间鳃盖骨较宽。匙骨保存不好，上匙骨窄长，后匙骨长而粗壮，鳃条骨 3 对。

脊椎约 27 个(包括头后几个)前面 4 个椎体不清楚,能见到第四椎体的横突和部分三角骨,第三椎体髓棘长,片状,第四椎体髓棘细条状。

背鳍位于腹鳍起点略后,背鳍条 IV·11,臀鳍起点与背鳍基末端相对,臀鳍条 IV·5,背鳍,臀鳍都具带锯齿的硬棘,腹鳍条约 II·11,胸鳍约有 18 个分支鳍条。侧线鳞在鱼体中央通过,约有 28 个,尾柄短粗,尾鳍分叉,尾鳍条 I·17·1 圆鳞具同心纹。

下咽齿,多为侧扁程度不等的次臼齿形齿,其次为次圆锥形和近圆柱形齿。虽化石咽弓难以保存,但根据咽齿的数目、形状、大小仍能推测其排数,主行齿及外行齿。例如标本 V.8930 见 18 个齿,除 4 个已损坏,尚见到 14 个(图 3),其中 A-c_1 齿的齿冠稍高,齿冠长 1.328 毫米,呈略侧扁的圆柱状,咀嚼面在齿冠顶部呈一凹面或中央略隆起的凹面,具齿尖,可能是主行齿的第一、二齿。D-J 呈次臼齿形,齿冠最长 2.324 毫米,其次 2.156—1.826 毫米,各个齿的侧扁程度略有差别,咀嚼面光滑无沟纹,具微弱齿尖,推测都是主行齿。J-K 齿的齿冠长与齿冠高几相等,约 0.99—1.07 毫米,齿侧扁,咀嚼面呈一近圆形的斜面,具微弱齿尖,为第 2 行齿。L 为一小齿,齿冠长仅 0.83 毫米,仅保存上半部齿,齿冠侧扁,咀嚼面倾斜,具微弱齿尖,推测为第 3 行齿。

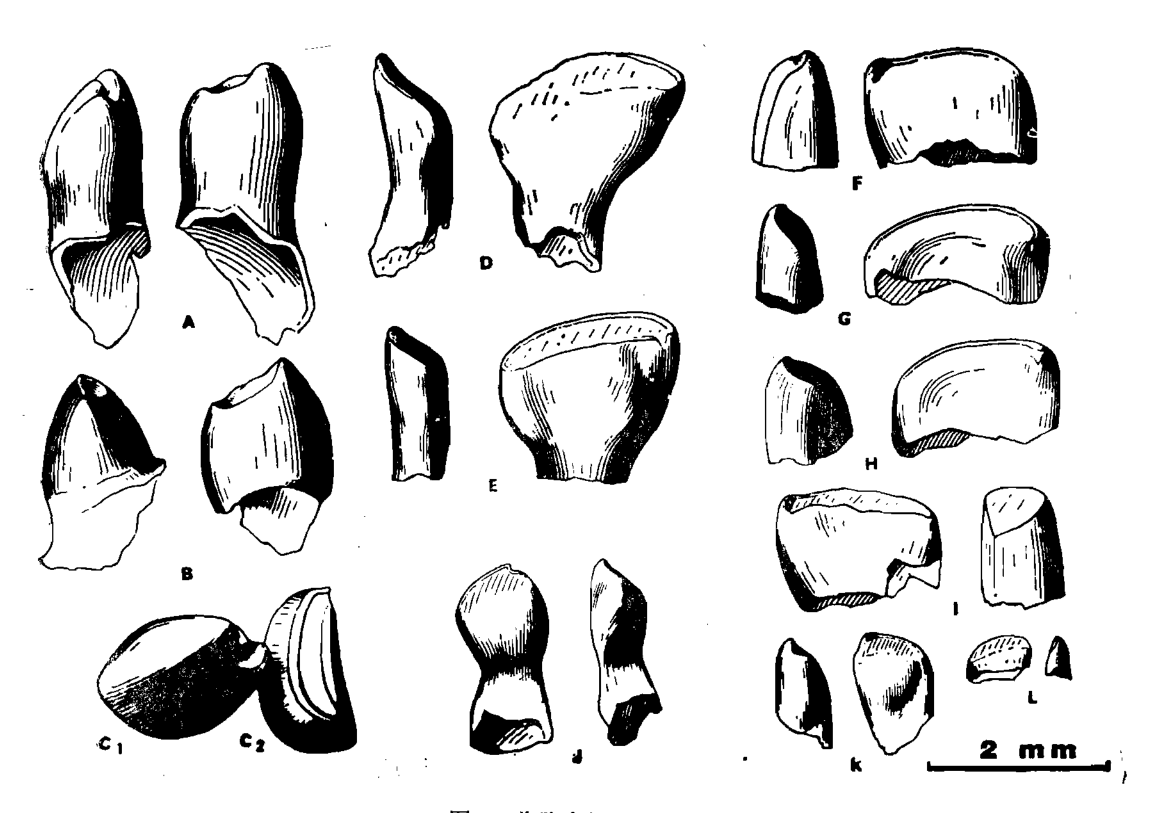


图 3 临朐鲁鲤 V8930 L

咽齿: 主行齿 A-I, 第 2 行齿 J.K, 第 3 行齿 L

Fig. 3 Lucyprinus linchiiensis (Young et Tchang 1936), pharyngeal teeth, V8930

A-I teeth of the main row, I.K. teeth of the second row, L tooth of the third row

司氏鲁鲤 *Lucyprinus scotti* (Young et Tchang) 1936

1936 *Barbus scotti*[1)] Young et Tchang, p.201, pl.2, fig.1

新型标本　一条完整的鱼。山东省博物馆标本号 H11.060，图版 I.3。

种的特征　见属的特征，鱼体略高，短纺锤形，背腹缘弧形，体高大于或等于头高，头长略大于头高。口端位，吻尖。侧线鳞见到 16—17 个，尾柄高为尾柄长 1 倍。下咽齿为近圆锥形和次臼齿形。

标本测量 H11.060	毫米
全长	62
体长	48
体高	27
头长	27.4
头高	27
尾柄长	6.2
尾柄高	9.2
背鳍起点至吻端距	32
背鳍起点至尾鳍基距	19
腹鳍至胸鳍距	7.5
腹鳍至臀鳍距	9
臀鳍至尾鳍基距	11

描述　鱼体短纺锤形，背腹缘弧形，由鱼体最高处向吻端及尾鳍基收缩变窄，体长为体高 1.7—2.1 倍，为头长 1.7—2.6 倍，为头高 1.7—2.2 倍，体长为尾柄长 6.9—7.9 倍，为尾柄高 5.2—6.1 倍。体高为尾柄长 2.9—4.3 倍，为尾柄高 2.8—2.9 倍。尾柄高为尾柄长 1 倍。额骨宽短，顶骨方形，筛骨宽且前端延伸、侧筛骨短，翼耳骨、上枕骨破碎，但上枕骨明显。能见到部分隆起的上耳骨 (H11.060)，眼眶中等大小，眶骨保存差，舌颌骨垂直，方骨宽扇形，续骨破碎。口端位，口裂倾斜，吻略尖，下颌较上颌稍突出。齿骨具冠状突，上颌骨未保存，前上颌骨具吻突且侧支较宽。鳃盖骨垂直延长，鳃盖骨后缘的长度为前缘长度之半，其前下角为锐角。前鳃盖骨、间鳃盖骨保存差。下鳃盖骨较窄小。匙骨破碎，上匙骨窄长，后匙骨细长，鳃条骨三对。

背鳍位于腹鳍略后，鳍式 III-IV·10-11。臀鳍位于背鳍基末端相对或略后，鳍式 III·5，两者都有带锯齿的硬棘。胸鳍位置略高，鳍条长达腹鳍起点，约 10 根分支鳍条。侧线鳞从鱼体中央通过，标本 H11.060 上见侧线鳞 16 个，H11.061 见 17 个。尾柄短高，尾鳍深分叉。圆鳞，表面具同心纹。

下咽齿　标本 H11.061 见 2 个齿，一个咽齿齿冠略窄，齿尖明显，咀嚼面在齿冠顶部呈一凹面，可能为主行齿的第一齿，另一个为次臼齿形，咀嚼面呈一倾斜面，表面有纵向褶纹，具微弱齿尖，估计也是主行齿之一。

1) 原标本岩性为硅藻土，年久风化，鱼体所显示的特征已经消失。

扁鲤属(新属) ***Platycyprinus* gen. nov.**

特征 鱼体几近圆形,侧扁,体高,头部短高,颅顶宽短,上枕骨不插入二顶骨间,眼眶小,口端位,吻钝,口裂小,十分倾斜。鳃盖系统垂直延长。背鳍起点位于腹鳍起点之后,鳍式 IV·11·臀鳍起点约与背鳍基中点相对,鳍式 IV·5。二者都具带锯齿的硬棘。胸鳍条长达腹鳍,约有 15 个分支鳍条,腹鳍约有 11 个分支鳍条。尾柄十分短粗,尾鳍浅分叉,侧线鳞 21—22 个,在鱼体中央通过。圆鳞,具同心纹。咽齿次臼齿形。

奇异扁鲤(新种) ***Platycyprinus mirabilis* sp. nov.**

正型标本 一条完整的鱼。古脊椎动物与古人类研究所标本号 V.8931。图版 I,7; 图 4。

种的特征 见属的特征。体长为体高 1.3 倍,为头长 1.4 倍,体长为尾柄长 5.5 倍,为尾柄高 3.8 倍,头高为头长 1.7 倍,尾柄高为尾柄长 1.5 倍,侧线鳞 21—22 个,从鱼体中央通过。

标本测量 V.8931	毫米
全长	56.3
体长	46.3
体高	35.2
头长	19
头高	31
背鳍基长	10.4
臀鳍基长	5.2
尾柄长	8.4
尾柄高	12
背鳍起点至吻端距	27.5
背鳍起点至尾鳍基距	20
腹鳍至胸鳍距	8
腹鳍至臀鳍距	12
臀鳍至尾鳍距	9

描述 鱼体几近圆形,体高,头高大于头长,体高大于头高,颅顶宽短,额骨长矩形,顶骨短宽几与额骨宽度相等。枕区,筛区保存差,侧筛骨不大,翼耳骨破碎,有上眶骨,泪骨呈三角形,第三、四眶下骨较大但保存不好,眶上感觉沟明显可见,口端位、口裂小,上颌短小且完全倾斜,上颌骨不完整,其后半部窄长,前上颌骨具吻突。下颌较上颌突出,齿骨具冠状突。鳃盖骨窄长,上窄下宽,后缘浑圆,前下角尖,表面饰放射纹和细小瘤状突起。前鳃盖骨上下支相交约 140 度,表面饰有少量瘤状突起。下鳃盖骨、间鳃盖骨与一般鲤科鱼类相同,匙骨被鳞片覆盖,有上匙骨。

背鳍位于背缘中点,略后于腹鳍起点,分支鳍条约 11 个,臀鳍位于背鳍基中点之下,鳍式 III.5,两者都有带锯齿的硬棘,胸鳍长达腹鳍起点,约有 15 个分支鳍条。腹鳍约11 个鳍条。背鳍起点距吻端显著大于距尾鳍基,腹鳍距胸鳍小于距臀鳍,臀鳍距腹鳍大于距

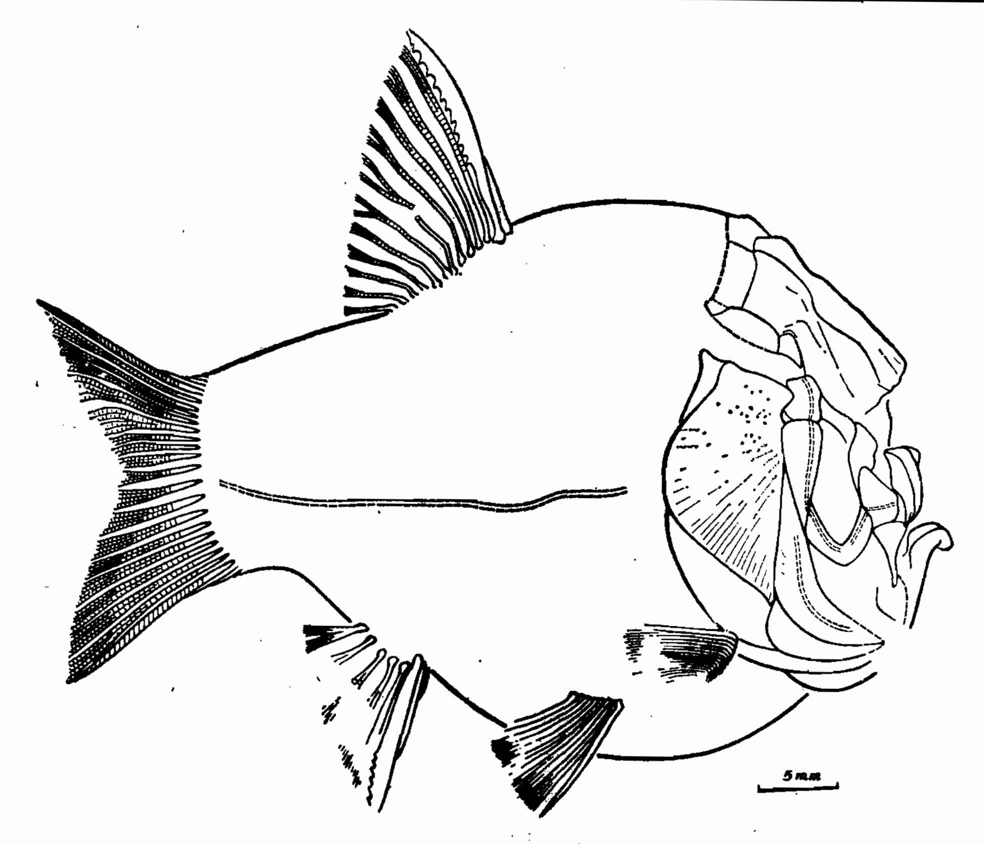


图 4　奇异扁鲤(新属新种) V8931

Fig. 4　Platycyprinus mirabilis gen. et sp. nov. V8931

尾鳍基。尾柄高大于尾柄长，尾鳍浅分叉。侧线鳞 21—22 个从鱼体中央通过，圆鳞。

下咽齿(图5)　在标本上见到 4 个咽齿，除 1 个破损外，其中 1 个近圆锥形应为主行齿的第 1 齿，另 2 个次臼齿形咽齿，齿冠侧扁，具微弱齿尖，咀嚼面倾斜，光滑，依其大小推测也为主行齿之一。

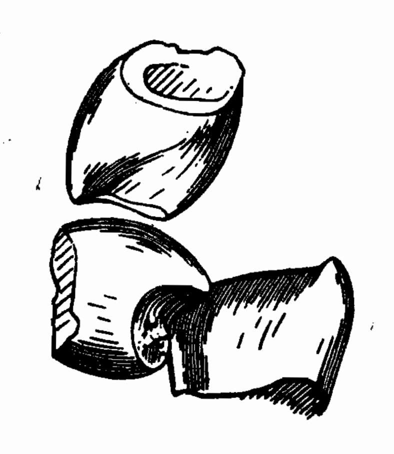


图 5　奇异扁鲤(新属新种)，咽齿，V8931

Fig. 5　Platycyprinus mirabilis gen. et sp. nov., pharyngeal teeth, V8931

齐鲤属(新属) *Qicyprinus* gen. nov.

特征　鱼体长纺锤形，侧扁，背腹缘呈弧形或腹缘平直。口端位，吻略尖，背鳍起点位于腹鳍起点略后，鳍式 III·11，臀鳍 III·5，两者都有带锯齿的硬棘，尾柄细长，尾鳍长深分叉。下咽齿 3 行，咽齿次臼齿形和侧扁形。

山旺齐鲤(新种) *Qicyprinus shanwangensis* sp. nov.

正型标本　一条较完整的鱼。背鳍前缘

和尾鳍后部缺损。山东省博物馆标本号 H11.62。图版 I,4; 图 6。

标本 H11.063 图版 I,5, H11.064, H11.065。

种的特征 见属的特征。背鳍距吻端显著大于距尾鳍基,腹鳍距胸鳍小于距臀鳍,腹鳍距臀鳍几等于距尾鳍基。尾柄长大于尾柄高。体长为体高 2.8—3 倍, 为头长 2.4—2.8 倍,为头高 3—3.5 倍,体长为尾柄长 5.8—6.3 倍,体高为尾柄高 2.4—2.7 倍,为尾柄长 2—2.2 倍。侧线鳞约 27 个,在鱼体中央通过。尾鳍深分叉,下咽齿 3 行, 咽齿有次臼齿形齿和侧扁形齿。

标本测量 H11.062	毫米
全长	约 107.3
体长	83.5
体高	29.5
头长	34
头高	约 27
尾柄长	13
尾柄高	11.5
背鳍起点至吻端距	49
背鳍起点至尾鳍基距	35
胸鳍至腹鳍距	12.2
腹鳍至臀鳍距	22
臀鳍至尾鳍基距	21.5

描述 一群大小不等的鱼体。体长 107—244 毫米,鱼体长纺锤形,侧扁,背腹缘呈弧形或背缘在背鳍前隆起,腹缘较平直。

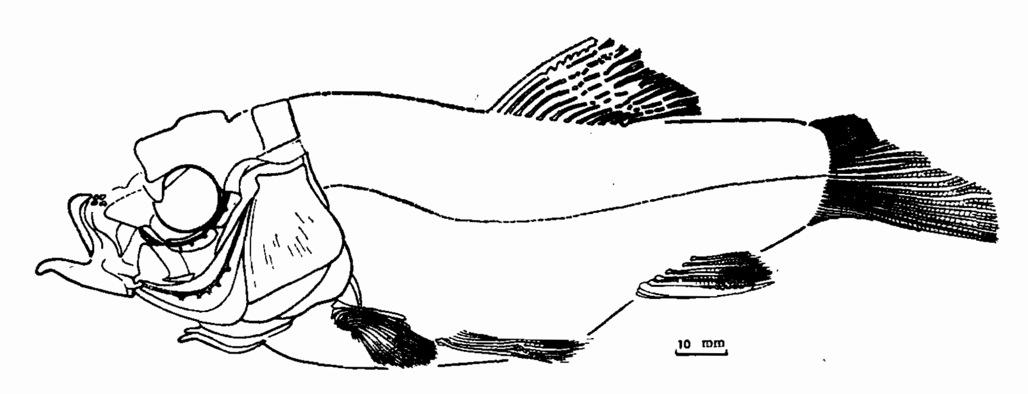


图 6 山旺齐鲤(新属新种) H11.062

Fig. 6 *Qicyprinus shanwangensis* gen. et. sp. nov. H11.062

头部额骨较短宽,顶骨方形,翼耳骨窄,筛区保存不好,侧筛骨位于上眶骨之前, 枕骨未保存。眼眶中等大小,上眶骨半圆形,眶下骨见到四块,其中泪骨较大呈三角形,第二眶下骨不完整,估计较窄长。第三眶下骨肾形,第四次眶骨倒梯形, 眶下骨感觉沟明显。方骨宽扇形,续骨短。后翼骨,外翼骨和内翼骨均有部分出露。口端位,口裂小,上颌十分倾斜,前上颌骨的吻突和侧支较粗,能见到隅骨和关节骨。鳃盖骨上有明显的放射纹, 前鳃

盖骨上支略长于下支，下鳃盖骨呈镰刀形。背鳍起点位于腹鳍略后，鳍条 III·11，臀鳍条 III·5，二者均具带锯齿硬棘。胸鳍条长达腹鳍，约 15 根鳍条。腹鳍条约 8 根，侧线鳞约 27 个从鱼体中央通过，圆鳞具同心纹。

下咽齿 （图 7）咽齿有近圆柱形，次圆锥形。次臼齿形和侧扁形。侧扁形齿的齿冠短宽，较臼齿形齿更加侧扁，近于扁片形，其咀嚼面倾斜，表面有纵向细纹，具微弱齿尖。标本 H11.062 见到 18 个咽齿，据其形状大小看其中近圆柱形和次圆锥形齿，推测是主行齿的第一、二个齿。次臼齿形齿和侧扁形齿也都为主行齿。个体更小的咽齿可能为第 2 行齿。标本 H11.063 的二个个体大的为主行齿，二个个体小的咽齿可能为第 2 、3 行齿。

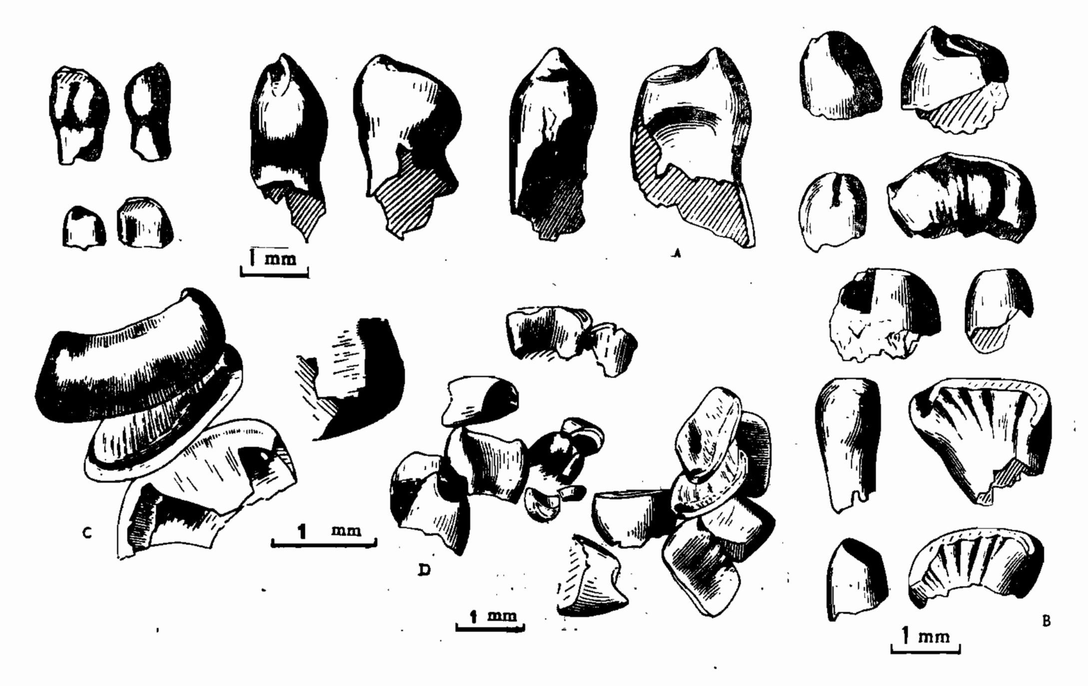


图 7　山旺齐鲤(新属新种)咽齿 A. H11.063, B.H11.064, C. H11.065, D. H11.062
Fig. 7　Qicyprinus shanwangenis gen. et sp. nov., pharyngeal teeth, A. H11.063, B. H11.064, C. H11.065, D. H11.062

比较　*Barbus linchiiensis Barbus scotti* 是 1936 年由杨钟健、张春霖教授建立的。笔者认为以上两个种可以成立。根据《鲤科鱼类志》(伍献文等 1977) 的分类，上述两个种的背鳍和臀鳍各具有一根带锯齿的硬棘，应将它们归入鲤亚科，代表一新属：鲁鲤属 *Lucyprinus* gen. nov. 以地名山东省简称命名。鲁鲤的脊椎数目少，仅 24 个，背鳍分支鳍条 10—11 根，胸鳍不分支鳍条 2 根，侧线鳞不超过 27 个，下咽齿小，呈近圆柱形、次圆锥形和次臼齿形。这些特征与鲤亚科所有已知属 (Chu. Y. T. 1935) 均不相同。但就咽齿而言，与捷克南部波西米亚 Trebon 盆地晚中新世 Tortonian 阶的 *Palaeocarassius mydlovarensis* 和日本 Kani 盆地中新世所产的系统位置未定的咽齿 A1 (Yasuno 1982)相近，前者仅保存零星骨片和咽齿 (Obrhelova 1970) 难以对比。另一个产自日本 Fukni-Ken Kami-itoh 早中新世的一个属种未定的鲤类化石(友田淑郎等 1977 P.230 Pl. IV4、

5、6、7)，笔者认为根据其鳍条数目，鱼体形状，很可能归属于鲁鲤。

至于扁鲤 (*Platycyprinus mirabilis* gen. et sp. nov.) 和齐鲤 (*Qicyprinus shanwangensis* gen. et sp. nov.) 的骨骼特征，鳍条数目，咽齿形状都和鲁鲤基本相同。但扁鲤与鲁鲤的区别是鱼体比鲁鲤高得多，因此以其鱼体高命名。齐鲤与鲁鲤的区别是体形更细长，且齐鲤具有次臼齿形咽齿外，还有侧扁形齿，其属名代表山东古称。

上述三个属均具有个体小，上枕骨不插入两顶骨间，背鳍与腹鳍位置相对或略后，脊椎数目少，下咽齿 3 行，第 1 行的第一齿具齿尖，咽齿多数为次臼齿形等特征，无疑代表鲤亚科一原始类型。

鮈亚科 Gobioninae

颌须鮈属 *Gnathopogon* Bleeker 1860

特征 鱼体小，略细长，背缘平直，口端位，颅顶无孔，额骨窄长，顶骨方形，较额骨略窄，上筛骨前端不向前延伸，翼耳骨形状不规则，上枕骨不插入两顶骨间，眼眶中等大小，有上眶骨，口裂小，上颌骨后背突明显，前上颌骨具吻突，腭骨长，鳃盖系统同一般鲤类。背鳍起点位于腹鳍略前或相对。背鳍条 III.7，臀鳍条 III.6，两者均无硬棘，胸鳍分支鳍条约 10—13 根，腹鳍分支鳍条 7—8 根。脊椎约 34 个，尾鳍分叉，尾鳍上、下叶末端略圆。下咽齿 2 行，咽齿呈侧扁锥形，咀嚼面宽，光滑，呈一弧形凹面，齿尖弯钩状。

大头颌须鮈 *Gnathopogon macrocephala* (Young et Tchang) 1936

1936 *Pseudorasbora macrocephala*[1] p.203 pl.2 figs.2

1962 *Pseudorasbora changtsunense* Liu et Su p.12 pl.7 figs.2,3

新型标本 一条完整的鱼，山东省博物馆标本号 H11.066。图版 III,6

标本 H11.067, H11.068, H11.069, H11.070, H11.071, H11.072。

种的特征 见属的特征，体长为体高 4.1 倍，为头长 3.1 倍，为头高 3.4 倍，为尾柄长约 5 倍，为尾柄高 7.6 倍。头长为眼径 3 倍。为尾柄长 1.6 倍，为尾柄高 2.6 倍。尾柄长为尾柄高 1.5 倍。背鳍起点距吻端大于距尾鳍基。

标本测量 H11.066	毫米
全长	47.8
体长	37.3
体高	9
头长	12
头高	11
眼径	3.8
背鳍基长	4.1
臀鳍基长	3.2
尾柄长	7.4

1) 原标本已遗失。

尾柄高	4.9
背鳍起点至吻端距	20
背鳍起点至尾鳍基距	17.6
腹鳍至胸鳍距	10
腹鳍至臀鳍距	8
臀鳍至尾鳍基距	9.7

描述　全长 47—62 毫米的小鱼，鱼体窄长，纺锤形，侧扁，头长大于头高。口端位，背缘平直。

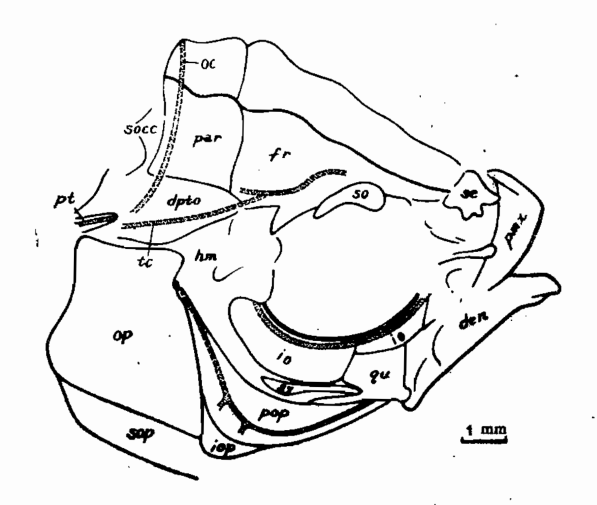


图 8　大头颌须鮈，头骨，H11.066

Fig. 8　Gnathopogon macrocephala (Young et Tchang), 1936, skull H11.066

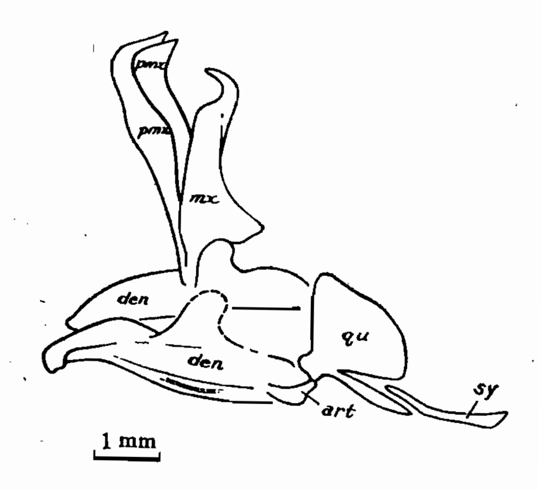


图 9　大头颌须鮈，颌部 H11.072

Fig. 9　Gnathopogon macrocephala (Young et Tchang), 1936, jaw, H11.072

头部（图 8）　额骨窄长，顶骨方形较额骨略窄，两额骨间以 S 形缝线相交，颅顶无孔，眶上感觉沟不向内分支，枕骨感觉（oc）沟直，并紧靠顶骨后缘通过。上枕骨不插入两顶骨间，上枕脊破损。翼耳骨前窄后宽，略近似三角形，翼耳骨外侧边缘有颞感觉沟通过并与次眶感觉沟相连。标本 H11.071 翼耳骨的后侧角有一块带感觉沟的小骨，可能是上颞骨。上筛骨矩形，前端不延伸，后缘固着于额骨。侧筛骨发育，无指向泪骨的侧突。舌颌骨双头关节与蝶耳一翼耳骨相连。方骨宽扇形，其后突（ppq）粗长，续骨长，外翼骨小，呈椭圆形贴在方骨前侧，内翼骨，后翼骨被围眶骨盖住。无方骨一翼骨孔。标本 H11.069，H11.071 能见到近于完整的腭骨，腭骨长，粗壮，无泪突（app），腭骨的前关节与上筛骨相连，后关节与内翼骨相连。眼眶中等大小，上眶骨半圆形，围眶骨 5 块，泪骨和第二眶下骨不易保存，但泪骨上的感觉沟清楚可见，第三、四眶下骨长椭圆形，第五眶下骨小，也不易保存。副蝶骨直。贯穿眼眶中部。口裂小，前上颌骨有吻突，上颌骨（图 9）无前背突，后部背突（ppm）与腭骨相连，上颌骨末端略尖。齿骨较窄短，冠状突窄，齿骨后端有一隅骨，关节骨小，感觉沟从隅骨，齿骨通过。下颌关节位于眼眶中线之前。

鳃盖骨上窄下宽，前缘长，前下角为锐角，前鳃盖骨上支与下支几相等，上下支交角略大于直角，感觉沟在靠近前鳃盖骨后缘处通过。下鳃盖骨镰刀形，间鳃盖骨与前鳃盖骨下

支等长。匙骨较短近三角形,其后下角尖锐。后匙骨细长,匙骨上端复盖一长条状骨片为上匙骨、鳃条骨三对。

脊椎 34 个,其中尾椎 17 个,体椎 17 个。前面 4 个椎体保存差,但第四个椎体上横突和部分三角骨尚能见到。肋骨 13 对长达腹缘,神经棘长,几达背缘。未见上神经棘,有上髓弓小骨,背肋和腹肋。背鳍位于腹鳍略前,背鳍条 III.7。臀鳍条 III.6。两者均无硬棘。胸鳍条约 12 根,腹鳍条约 7 根。尾鳍深分叉,尾鳍条 I.17.I。

下咽齿　咽齿齿冠高窄,略呈前后侧扁的锥形,具弯钩状齿尖,咀嚼面宽,光滑,呈一弧形凸面,其内侧边较锐。标本 H11.069 见到 7 个咽齿。其中 4 个齿较大。标本 H11.067 (图版 III, 7, 图 10) 见有 5 个咽齿排成一列, 个体都较大。从其咽齿大小, 排列形式,推测可能为 2 行齿。

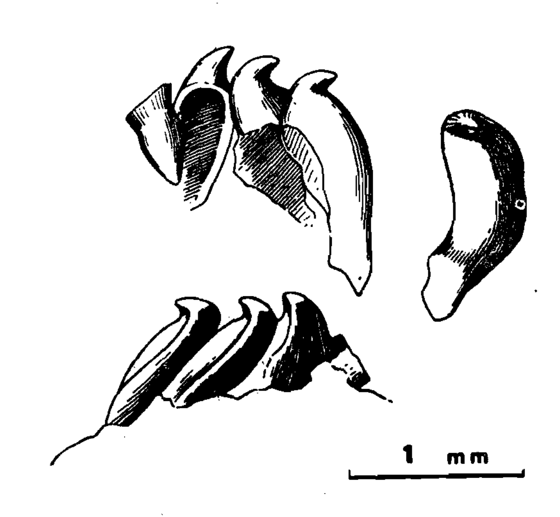


图 10　大头颌须鮈咽齿 H11.067

Fig. 10 Gnathopogon macrocephala (Young et Tchang), 1936 pharyngeal teeth, H11.067

山旺颌须鮈(新种) *Gnathopogon shanwangensis* sp. nov.

正型标本　一条完整的小鱼。山东省博物馆标本号 H11.073, 图版 III,8

标本　H11.074

种的特征　同属的特征。鱼体细长, 体侧扁,背腹缘平直。口端位,吻尖, 口裂小,眼眶略靠前上方,背鳍位于腹鳍起点略前, 背鳍条 III.7, 臀鳍条 III.6, 胸鳍条约 10 根,腹鳍条约 7—8 根。脊椎 34个,尾柄细长, 尾鳍分叉。背鳍起点距吻端略大于距尾鳍基,臀鳍距腹鳍小于距尾鳍基。体长为体高 5.9 倍, 为头长 3.6 倍, 为头高 5.1 倍,为尾柄长 5.3 倍。头长为眼径 3.4 倍,尾柄长为尾柄高 2.2—2.7 倍。

标本测量 H11.073	毫米
全长	46.5
体长	37
体高	6.2
头长	10.1
头高	7.2
眼径	2.9
眶后距	4
眶前距	3
尾柄长	6.9
尾柄高	2.15
背鳍起点至吻端距	19.2
背鳍起点至尾鳍基距	17.2
臀鳍至腹鳍距	8

臀鳍至尾鳍基距	9.2

比较 *Gnathopogon macrocephala* (=*Pseudorasbora macrocephala* Young et Tchang 1936) 具有鱼体小，背鳍位于腹鳍起点略前，背鳍条 III.7，臀鳍条 III.6，两者均无硬棘。以及口端位，前上颌骨具吻突，下咽齿二行，咽齿形状等与颌须鮈相同的特征，无疑应归入 *Gnathopogon* 而不是 *Pseudorasbora*，故予以订正。此外从 *Pseudorasbora* 的头骨较特化，其上颌骨有一关节与内翼骨上的一个小突起相接 (Ramaswama 1953)，这种特化的现生属在中、上新世时没有化石也是合理的。

Gnathopogon macrocephala (Young et Tchang) 1936 和 *Gnathopogon shanwangensis* sp. nov. 都以背鳍起点至吻端距大于至尾鳍基的距离，而区分于已知种。后者则以鱼体纤细，尾柄长而有别于前者。至于山西榆社的 *Pseudorasbora changtsunense* Liu et Su 1962，标本号 V.2449，原作者认为其与山东 *Pseudorasbora macrocephala* Young et Tchang 1936 的区别在于尾鳍上下叶分叉角度不同 (刘宪亭等 1962)。依笔者看是由于保存所致，不能作为独立特征，故也应归入 *Gnathopogon*。

古鮈属(新属) *Palaeogobio* gen. nov.

特征　鱼体小，略细长，背腹缘平直，头中等大小，口端位，口裂小，吻钝。背鳍起点与腹鳍相对，背鳍分支鳍条 7 根，臀鳍分支鳍条 6 根，两者均无硬棘。尾柄较高，尾鳍深分叉，上下叶末端尖。下咽齿 3 行，咽齿呈圆锥形，左右侧扁，具弯钩状齿尖，咀嚼面窄长且光滑。

中原古鮈(新种) *Palaeogobio zhongyuanensis* sp. nov.

正型标本　一条较完整的鱼体，古脊椎动物与古人类研究所标本号 V8932，图版 II，8。

标本　V8932b。

产地和层位　河南，范县，沙河阶组 4 段，中始新世早期。

特征　同属的特征。体长为体高 3.4 倍，为头长 3.6 倍，为头高 3.6 倍，尾柄长为尾柄高 1.3 倍。背鳍起点距吻端大于距尾鳍基，腹鳍距胸鳍大于距臀鳍，臀鳍距尾鳍大于距腹鳍。脊椎约 32 个，下咽齿 3 行。

标本测量 V8932	毫米
全长	55
体长	44.2
体高	约 13
头长	约 13
头高	12.2
尾柄长	7
尾柄高	5
背鳍至吻端距	27
背鳍至尾鳍基距	16.2
腹鳍至胸鳍距	11.4

腹鳍至臀鳍距	9.4
臀鳍至尾鳍基距	6.7

描述 鱼体小，细长，纺锤形，背腹缘平直，头长等于头高，头部保存差，颅顶、鳃盖系统和翼骨等无法辨认。眼小，位于头前半部，口端位，口裂小，吻钝，前上颌骨吻突大，齿骨仅保存前端。背鳍起点位于腹鳍相对，背鳍分支鳍条7根，支持骨8根，臀鳍位于背鳍基末端之后，分支鳍条6根，背鳍、臀鳍均无硬棘。胸鳍条长几达腹鳍，约有鳍条10根，腹鳍大，鳍条约7根。脊椎约32个，体椎14个，尾椎18个，肋骨11对，长达腹鳍。尾柄较高，尾骨骼保存差，见到3个尾下骨，尾鳍深分叉，上下叶末端尖，未见鳞片。

咽齿(图11)齿冠侧扁锥形，具弯钩状齿尖，咀嚼面窄长，表面光滑。标本V8932上见到10个咽齿，其中有7个咽齿分别排成4个一列和3个一列，另有3个为孤立咽齿，这些咽齿的齿冠宽约0.68毫米，长约0.8毫米或略小。标本V8932.6上见到6个咽齿，其中有3个咽齿一列和2个咽齿一列，1个咽齿孤立，这些咽齿较大，齿冠宽约0.8毫米，长约1.12毫米或略小，推测较大的齿可能为主行齿或第2行齿，估计应有第3行更小的咽齿，只是标本上未保存。

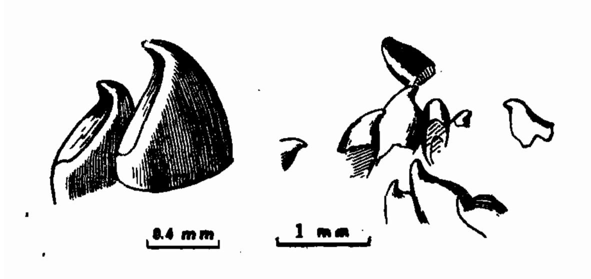


图11 中原古鮈(新属新种)咽齿 V8932

Fig. 11 *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov. pharyngeal teeth, V8932

比较 中原古鮈(新属) *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov. 虽在体形、鳍条数目以及背、臀鳍均无硬棘等特征与 *Gnathopogon* 相近，但其咽齿尖锐，咀嚼面窄长，而不同于 *Gnathopogon* 及所有鮈亚科的其它属。

雅罗鱼亚科 Leuciscinae

似雅罗鱼属(新属) *Plesioleuciscus* gen. nov.

属型种 *Leuciscus miocenicus* Young et Tchang 1936

特征 鱼体纺锤形，侧扁，口端位或亚上位，口裂短，吻钝或锐，前上颌骨具吻突。下颌稍突出，齿骨具窄的冠状突，上筛骨固着在额骨前缘，无前筛骨，背鳍位于腹鳍略后，背鳍条III.7，臀鳍条III.8，二者均无硬棘。胸鳍I13—15，腹鳍条8—9根。脊椎34个，第二、三椎体上的神经弧和第三椎体上的神经棘都扩大成片状。第四椎体上的神经棘细长，其横突(腹肋)粗壮发育。尾骨骼有一个尾上骨，4个尾下骨，尾鳍分叉，分叉鳍条通常为17个，个别有15—16个，圆鳞。

下咽齿2行，咽齿呈侧扁锥形，具弯钩状齿尖。咀嚼面窄条状。

中新似雅罗鱼 *Plesioleuciscus miocenicus* (Young et Chang) 1936

1936 *Leuciscus miocenicus*[1] Young et Tchang Pl.1 fig.1

新型标本　一条完整的鱼。山东省博物馆标本号 H11.075，图版 III，1；图 12。

标本　古脊椎动物与古人类研究所标本号 V8933.1，图版 III，2。

种的特征　见属的特征，背鳍起点至吻端距大于至尾鳍基距，尾柄长大于尾柄高，体长为体高 2.7—4.5 倍，为头长 3.1—3.5 倍，为头高 4.3 倍。为尾柄长 5.1—6.6 倍，头长为眼径 2.7—3.3 倍，尾柄长为尾柄高 1.2—1.6 倍。

标本测量 H11.075	毫米
全长	约 41
体长	34
体高	8.8
头长	10.5
头高	8.2
眼径	3.8
尾柄长	5.4
尾柄高	3.6
背鳍基长	3.2
臀鳍基长	2.9
背鳍起点至吻端距	20
背鳍起点至尾鳍基距	14.3
腹鳍至胸鳍距	8.5
胸鳍至臀鳍距	7

描述　体纺锤形，全长 41 毫米至 86 毫米，个别鱼体全长 132 毫米，背部平直或略带弧形，腹部浑圆，头高略小于体高，口端位或亚上位，吻钝或锐。额骨前窄后宽，二额骨间

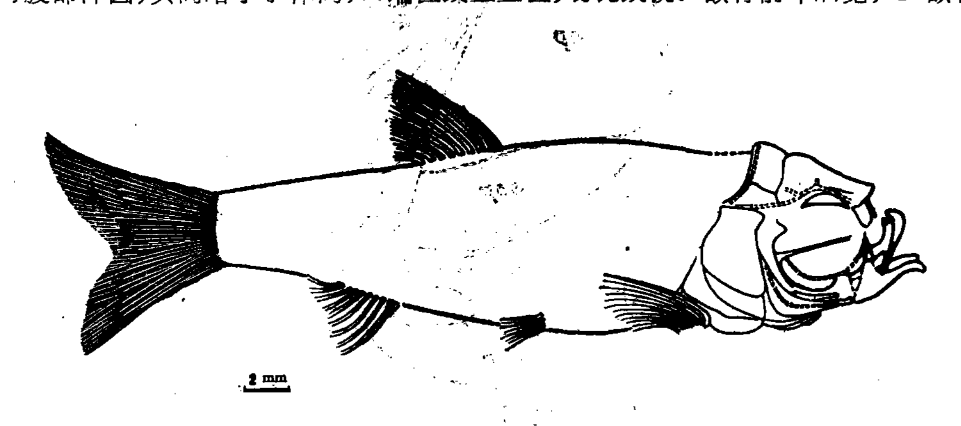


图 12　中新似雅罗鱼 H11.075

Fig. 12　Plesioleuciscus miocenicus (Young et Tchang), 1936 H11.075

1) 原标本已遗失。

交线略弯曲，眶上感觉沟至额骨增宽处向内分出一侧支伸达额骨后缘，眶上感觉沟向后延伸与翼耳骨上的后眶一颞感觉沟（tc）相接。顶骨大略呈方形，二顶骨交线呈波状，枕骨感觉沟（oc）靠近顶骨后缘通过（图 13），翼耳骨大，其宽度几与顶骨相等。沿翼耳骨外侧边缘通过的后眶一颞感觉沟十分明显，蝶耳骨在翼耳骨前出露一小部分(图 14)，翼耳骨（V8933.2）后侧有一个不很发育的棘状突起为翼耳突（ptp）翼耳突之后有一后颞骨，后颞骨上的感觉沟与枕骨感觉沟及上眶感觉沟相连，未见上颞骨。上枕骨只留下残片，标本 H11.076 上能见到破碎的外枕骨，上枕骨两侧各有一块上耳骨。上筛骨略呈方形，较额骨略窄，其后缘呈直线固着于额骨前端；上筛骨前有一块中央凹两侧凸的骨突为前锄骨前端（V8933.3），上筛骨两侧为侧筛骨，呈三角形，侧筛骨无后突和前突，无前筛骨。标本 V8933.4；V8933.5 见到额骨的上眶感觉沟之前有一短细的柱状骨为鼻骨。 舌颌骨短

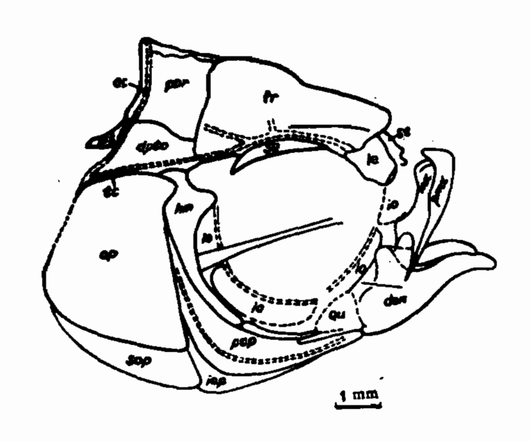


图 13 中新似雅罗鱼头骨 H11.075

Fig. 13 Plesioleuciscus miocenicus (Young et Tchang), 1936 skull, H11.075

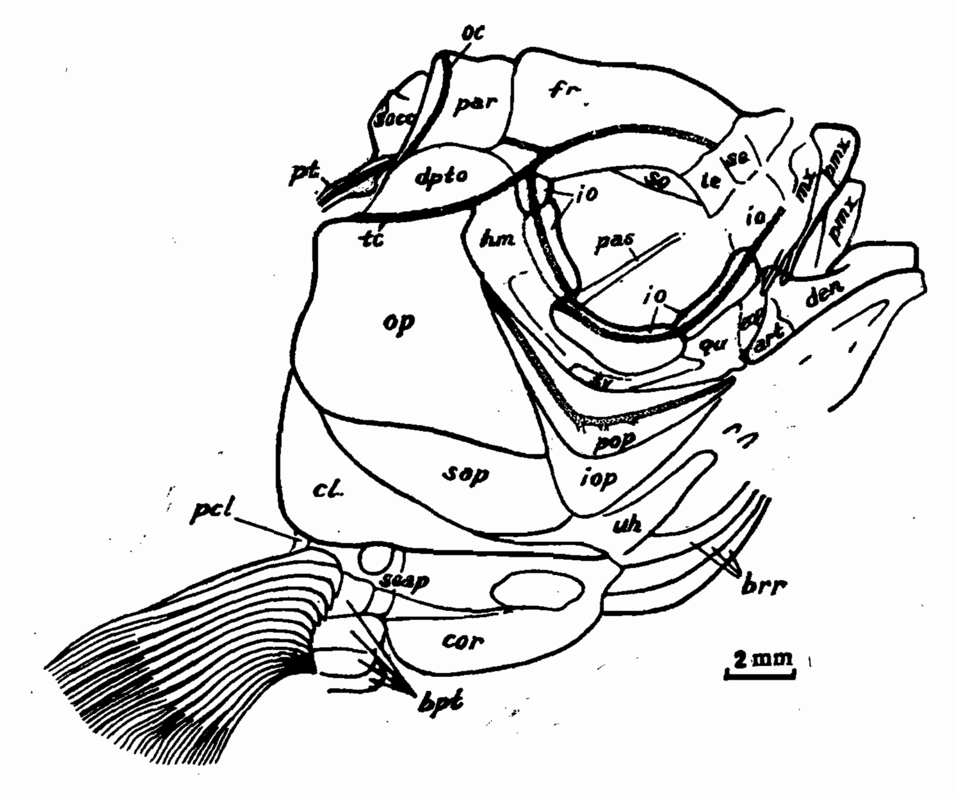


图 14 中新似雅罗鱼头骨 V8933.1

Fig. 14 Plesioleuciscus miocenicus (Young et. Tchang), 1936 skull, V8933.1

粗，双头关节与翼耳骨、蝶耳骨相接、舌颌骨主干前侧为一扩大的薄片。方骨扇形(图15)，表面粗糙不平，方骨后突（ppq）粗长，方骨主体与其后突之间的叉裂较长，续骨长条形，紧贴在后翼骨上。外翼骨，后翼骨及内翼骨通常被围眶骨盖住，上眶骨半圆形，围眶骨 5 块，泪骨（lac）常被挤压在腭骨上而仅见感觉沟，第二眶下骨窄长，第三眶下骨肾形，较第二眶下骨大，第四眶下骨常被压碎在舌颌骨上，可能呈长椭圆形，第五眶下骨小，位于翼耳骨与上眶骨之间，形状不清但感觉沟明显。副蝶骨直，横穿眼眶中部。

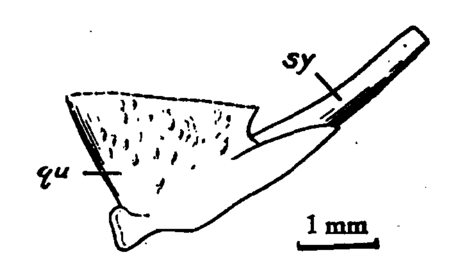


图 15　中新似雅罗鱼方骨 V8933.6

Fig. 15　Plesioleuciscus miocenicus (Young et Tchang), 1936 quadrate, V8933.6

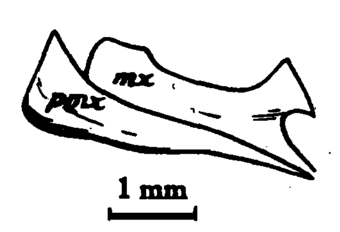


图 16　中新似雅罗鱼前上颌骨，上颌骨 V8933.6

Fig. 16　Plesioleucisus miocenicus (Young et Tchang), 1936 premaxilla, maxilla, V8933.6

匙骨呈弧形，后下角略尖，上匙骨矩形且有感觉沟通过。鳃盖骨垂直延长，上窄下宽，前鳃盖骨上支与下支等长，感觉沟在前鳃盖骨中线通过，并在上下支相交处分出 3—4 个小枝，下鳃盖骨镰刀形，间鳃盖骨大，与前鳃盖骨下支等长。尾舌骨长扇形，角舌骨马鞍形（V8933.7）无孔。

口裂不大，前上颌骨具侧支和吻突（图 16），侧支长且向后变细，上颌骨前端有一小支称腹面吻突（rpm）插入前上颌骨前端内侧，上颌骨背缘中部下凹，上颌骨末端尖细。下颌较上颌突出，能见到关节骨和隅骨。齿骨喙状突窄，齿骨前端缝合处不低。下颌关节位于眼眶垂直中线之前。鳃条骨三对。

脊椎 34 个，体椎 17 个，尾椎 17 个，肋骨 13 对，长达腹缘。有上髓弓小骨（epineural）和上肋小骨（epipteural）。脑颅后的第一个椎体常被鳃盖覆盖，第二、三椎体上的神经弧（na2，na3）和第三椎体上的神经棘（ns3）都扩大成片状。第四椎体的神经棘（ns4）呈顶端尖细的长条状，第四椎体的横突（pr4）粗壮并向腹侧下方延伸略向前弯曲，末端

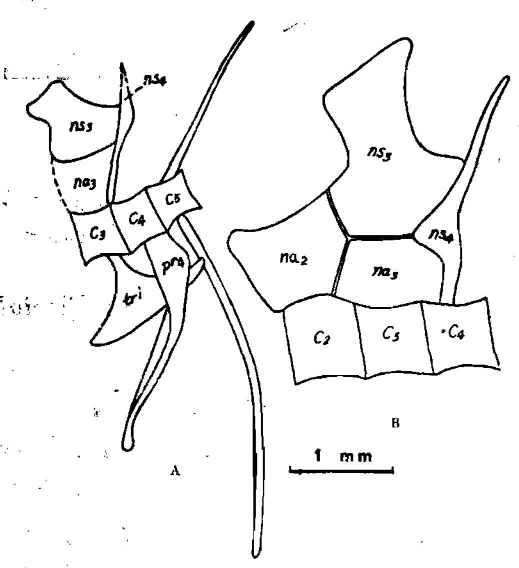


图 17　中新似雅罗鱼前 4 个椎体 AH11.077　BV8933.6

Fig. 17　Plesioleuciscus miocenicus (Young et Tchang 1936 lateral view of the first four vertebrae, A H11.077 B V8933.6

渐细。 韦氏器的四块小骨只见到一块最大的三角骨（tri）位于第三椎体之下(图 17)，标本 H11.078的第四椎体横突之后露出一小部分悬器。

背鳍起点略后于腹鳍起点，背鳍条 III.7，第一根不分支鳍条呈一小刺紧靠第二根不分支鳍条，支持骨 8 根，前面 3 根扩大成片状。胸鳍条 II.16—17，腹鳍条约 8 根，腹鳍骨深度分叉达全长的二分之一，臀鳍 III. 7—9，支持骨 8 根。背鳍起点距吻端显著大于距尾鳍基，腹鳍距臀鳍小于距胸鳍。尾鳍分叉(图版 III，3)，分支鳍条一般为 17 根，也有 15—16 根，尾鳍上下叶各有 8—9 个辅助小鳍条。

下咽齿 上述标本大部分都保存咽齿，咽齿齿冠呈侧扁圆锥形，齿尖向后弯略偏于咀嚼面，咀嚼面狭长条状，表面光滑，边缘不呈波状较平(图版 III,4)。 标本 H11.079 上，按齿尖和破碎咽齿痕迹计有 20 个齿，其中 10 个齿较大，2 个齿较小，又标本 V8933.6 (图 18) 见到 15 个齿，其中 12 个齿较大， 3 个齿较小。以上咽齿数除了可能有的替换齿外。从咽齿大小，形状仍能推测为 3 行齿，其中主行齿 5 个，2 行齿 2 个。

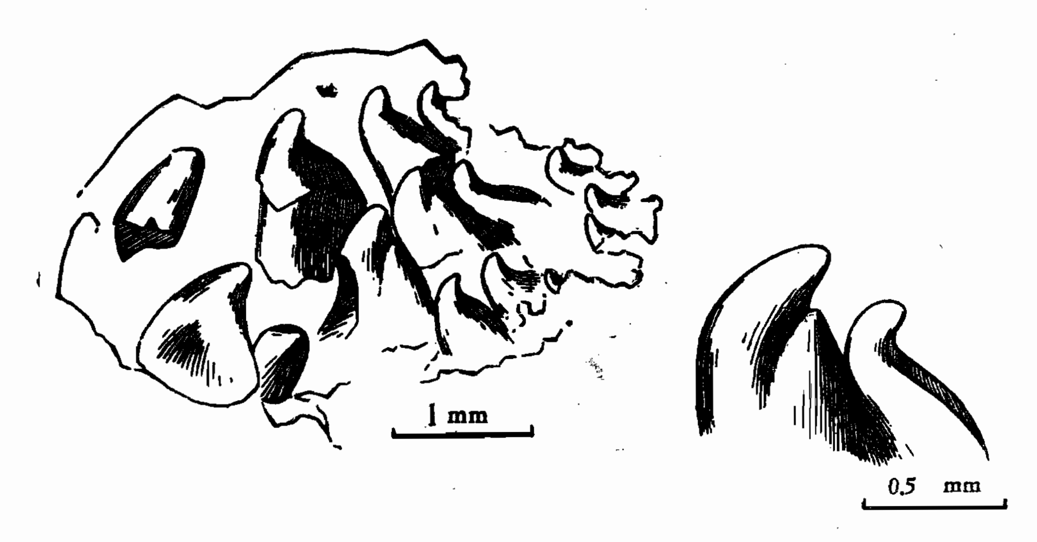


图 18 中新似雅罗鱼咽齿 V8933.6

Fig. 18 Plesioleuciscus miocenicus (Young et Tchang), 1936 pharyngeal teeth V8933.6

优美似雅罗鱼(新种) *Plesioleuciscus nitidus* sp. nov

正型标本 一条完整的鱼。山东省博物馆标本号 H11.080，图版 III，5。

种的特征 见属的特征，鱼体小，头中等大小，眼眶大，口裂十分倾斜，背腹缘略呈弧形，背鳍位于腹鳍起点之后，背鳍条 III.7，臀鳍条 III.8，胸鳍条约 14 根，腹鳍条 8 根。背鳍起点距吻端显著大于距尾鳍基，腹鳍距胸鳍约等于距臀鳍。体长为体高的 3 倍，为头长的 2.9 倍，为头高 3 倍，为尾柄长 6.5 倍，头长为眼径 2.5 倍。体高为尾柄高 2.5 倍，尾柄长为尾柄高 1.2 倍。尾鳍深分叉，未见鳞片。咽齿侧扁圆锥形，齿尖弯钩状，咀嚼面窄条状。

标本测量 H11.080	毫米
全长	35
体长	26

体高	9
头长	9.5
头高	8.8
眼径	3.2
尾柄长	4.1
尾柄高	3.8
背鳍起点至吻端距	16
背鳍起点至尾鳍基距	11
胸鳍至臀鳍距	5.1
腹鳍至胸鳍距	5

描述　全长 35 毫米的小鱼。体纺锤形，侧扁，鱼体最高处在头后，向尾部逐渐变窄，背腹缘略呈弧形(图 19)。

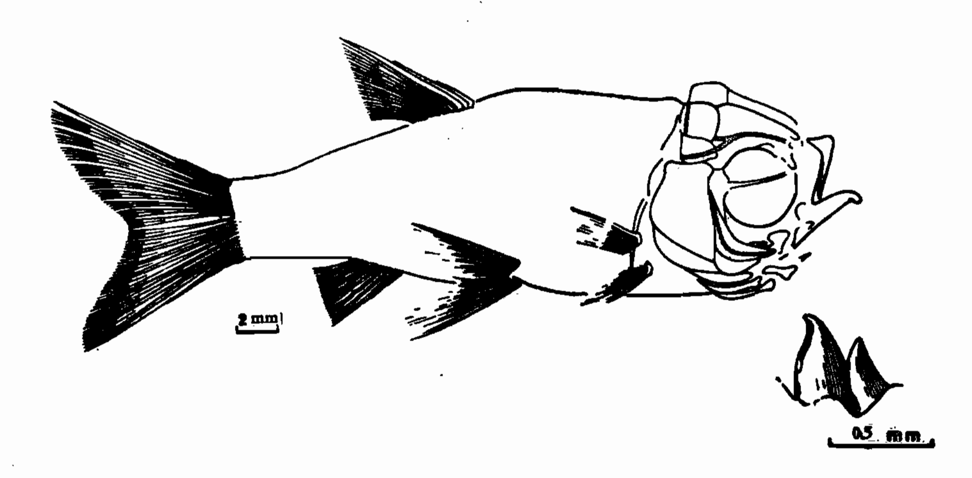


图 19　优美似雅罗鱼(新属新种) H11.080

Fig. 19　*Plesioleuciscus nitidus* gen. et sp. nov.　H11.080

头部中等大小，头长大于头高，额骨短宽，上枕骨仅留残片，不插入二顶骨间，紧靠顶骨外侧的翼耳骨大，宽度略小于顶骨，翼耳骨上的后眶一颞感觉沟与眶上感觉沟相连。筛区保存差，仅见部分筛骨与额骨前缘相接，上眶骨前为侧筛骨，鳃盖骨与眼眶之间能见到部分舌颌骨，方骨不完整呈扇形，续骨长条状，翼骨未保存。眼眶大，副蝶骨贯穿眼眶中上部，上眶骨小。围眶骨保存不好，在眼眶下缘与方骨之上有一块半椭圆形骨片，其上缘隐约可见感觉沟，估计是眶下骨。鳃盖系统同一般鲤科鱼类。匙骨保存不好，后匙骨细长。角舌骨马鞍形无孔。

口端位，口裂中等大小，上颌十分倾斜几成垂直，前上颌骨侧支窄长，具吻突，下颌较上颌稍突出，齿骨略窄长，冠状突位于齿骨后半部，下颌关节靠近眼眶前缘之下，鳃条骨三对。

脊椎 34 个，体椎 18 个，尾椎 16 个，肋骨 14 对长达腹缘，具上髓弓小骨和上肋小骨，未见上神经骨。背鳍起点位于腹鳍之后。背鳍条 III.7，胸鳍条约 14 根，腹鳍较大约 8 根鳍条。臀鳍位于背鳍基末端之后，臀鳍条 III.8。尾鳍深分叉，尾鳍条 I.17.I。尾鳍上下叶

各有5—6个辅助小鳍条。未见鳞片。

下咽齿 咽齿齿冠呈侧扁圆锥形(图19)，齿冠长约0.49毫米，宽约0.33毫米，齿尖较锐，略向后弯钩，咀嚼面呈窄沟状，其边缘呈波状，但因修理标本时不慎将咀嚼面边缘损坏使这一特征在标本上已不明显，标本上能见到7个咽齿，其大小相似。难以判断咽齿排数。

比较 *Plesioleuciscus miocenicus* sp. nov. (= *Leuciscus miocenicus* Young et Tchang 1936) 与现生属 *Leuciscus* 相近，两者区别在于前者鱼体较小，头部较长，脊椎数目少，仅34个，尾鳍分支鳍条15—17根。前者与捷克中中新世的 *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) *socoloviensis* 也很相似，只是后者的鱼鳞在其后半部有放射纹，齿骨具腹沟(ventralleiste)等特征在 *Plesioleuciscus miocenicus* 中均未见到。笔者考虑 *Plesioleuciscus* 与现生属 *Leuciscus* 之间已有相当明显的区别，故应代表一新属。

Plesioleuciscus nitidus gen. et sp. nov. 则以头部大，体较短，咽齿齿尖尖锐与 *Plesioleuciscus miocenicus* (Young et Tchang) 1936区分。

担尼亚科 Danioninae

弥河鱼属(新属) *Miheichthys* gen.nov.

特征 鱼体小，体高，头大，额骨宽短，顶骨大，眼眶大。口端位，上下颌骨十分倾斜，背鳍位于腹鳍与臀鳍之间。背鳍条III.8，臀鳍条II.9，两者均无硬刺，脊椎30个，尾鳍分叉。下咽齿三行，咽齿侧扁，锥形。具弯钩状齿尖。

山东弥河鱼(新种) *Miheichthys shandongensis* sp. nov.

正型标本 一条较完整的小鱼，尾鳍后半部残缺，山东博物馆标本号H11.081 图版I,8；图20

种的特征 鱼体小，头大，头高等于体高，背腹缘呈弧形，背鳍III.8，臀鳍II.9，胸鳍I.12，脊椎30个。背鳍起点至吻端距显著大于至尾鳍基。臀鳍至尾鳍距大于至腹鳍距。腹鳍至臀鳍距大于至胸鳍距，体长为体高1.8倍，为头长2.3倍，为头高1.8倍。为尾柄长4.6倍，尾柄高大于尾柄长，尾鳍分叉。未见鳞片。

标本测量 H11.081	毫米
全长	约 28.5
体长	23.2
体高	13
头长	10.08
头高	13
尾柄长	2.9
尾柄高	5.1
背鳍至吻端距	4.1
背鳍至尾鳍距	8.2
腹鳍至胸鳍距	4.1

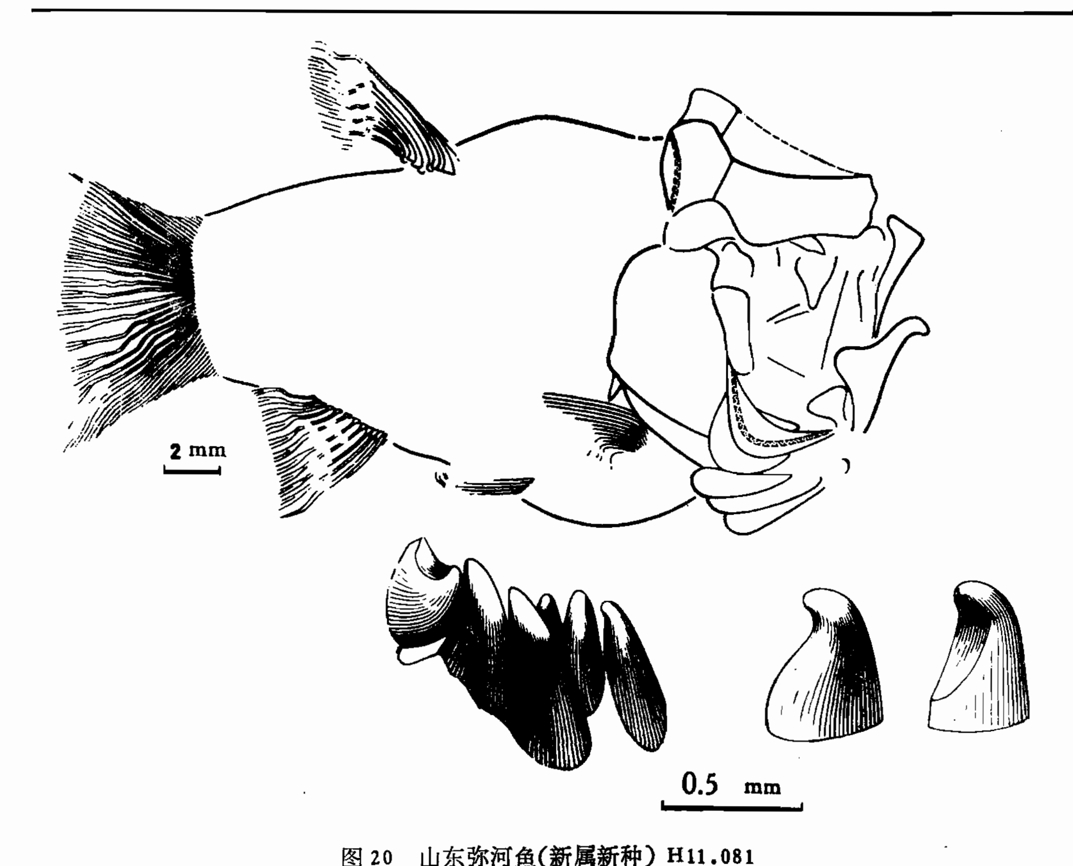


图 20　山东弥河鱼(新属新种) H11.081

Fig. 20　Miheichthys shandongensis gen. et sp. nov. H11.081

腹鳍至臀鳍距	5
臀鳍至尾鳍基距	6

描述　鱼体曾受轻微挤压，全长约 28.5 毫米，体高头大。鱼体最高处在头后至背鳍起点之间，由身体最高处向后变窄，背腹缘均呈弧形，头大，头高大于头长，颅顶短宽，额骨矩形，顶骨与额骨等宽，顶骨长为额骨的 $\frac{1}{2}$，枕区未保存，枕骨感觉沟 (oc) 在顶骨后缘通过，翼耳骨大，与顶骨、额骨相邻，筛区破碎。侧筛骨大略呈三角形。副蝶骨直，贯穿眼眶中部，眼眶后有一块长条状骨片可能为眶下骨，翼骨部分保存差，方骨扇形，续骨窄条状。口端位，口裂中等大小，上下颌部十分倾斜，前上颌骨具吻突，其侧支后端残缺。齿骨短，冠状突高，位于齿骨中央。鳃盖系统长，鳃盖骨大，矩形，间鳃盖骨大，下鳃盖骨小，前鳃盖骨上下支等长其外缘以 90 度相交，匙骨未保存，后匙骨粗壮。鳃条骨粗短，3 对。

脊椎见到 26 个，估计头后还有 4 个，体椎 17 个，尾椎 13 个。椎体高大于宽，肋骨长达腹缘，有上肋小骨和上髓弓小骨。背鳍略呈三角形，背鳍基短，位于腹鳍与臀鳍之间，背鳍 III.8 支持骨 9 个，臀鳍三角形，鳍式 II.9，末根分支鳍条由两根合并而成，支持骨 11 个。胸鳍位略高，胸鳍条长达腹鳍起点，鳍式 I.12。腹鳍不完整。尾柄高，尾鳍分叉，末端残缺，未见鳞片。咽齿呈侧扁锥形，具弯钩状齿尖，咀嚼面窄长光滑(图 20)。标本上能见到二行齿，每一行有 4 个齿，推测为主行齿和第 2 行齿，主行齿中最大的一个仅保留齿根

痕迹。第 2 行齿略小。齿尖都指向鱼体左侧，根据这二行齿的形状、大小相差不大，推测应有第 3 行更小的咽齿存在。

比较 *Miheichthys shandongensis* gen. et sp. nov. 在口端位，口裂倾斜，下颌关节靠近眼眶前缘，下颌骨几垂直，眼大，咽齿 3 行，背鳍短，位置靠后，背鳍起点距吻端显著大于距尾鳍基，以及鳍条数目，脊椎数目等方面和现生属担尼鱼（*Danio*）相近。但前者的臀鳍条数较少，鱼体更短高，其咽齿也和所有已知属不同，故代表一新属。

二、讨 论

1. 与鲤属 *Cyprinus* 和鲤亚科 Cyprininae 有关的几个问题

关于第三纪鲤属的化石见诸报道的计有：广东始新世的茂名鲤 *Cyprinus maomingensis*（刘宪亭 1957）；云南禄丰晚中新世的鲤 *Cyprinus carpio*（刘宪亭 1985）；山西榆社上新世的鲤 *Cyprinus carpio*（刘宪亭，苏德选 1962）和德国符腾堡中新世的 *Cyprinus priscus*（Meyer 1852）。

茂名鲤的建立是依据仅有的一件标本，除背鳍、臀鳍均有带锯齿硬棘这一鲤亚科的特征外，作为鲤属的其它主要特征如背鳍和臀鳍条数目，咽齿等都未保存。原作者根据"体小、头为体长的三分之一，背鳍起点距尾柄近，胸鳍长"确定为鲤属，证据尚不足。因此目前只能确认它是鲤亚科成员。"茂名鲤"时代原认为中新世，后来根据油柑窝组与鱼化石共生的孢粉和茂名龟以及与其相当层位中的哺乳动物化石的研究均表明是晚始新世到早渐新世(郑家坚，邱占祥 1979) 而不是中新世。因此从时代看茂名鲤是否属于鲤属也须进一步证实。

云南禄丰古猿化石地点产有大量咽齿。刘宪亭 1985 年根据咽齿为臼齿形，咀嚼面具沟纹等特征，将其全部咽齿归入一个属种 *Cyprinus carpio*，又根据咀嚼面上沟纹数目多少及咽齿形状大小分别将咽齿归入主行齿和第 2 行齿（刘宪亭 1985 p.110 图 1）。据笔者重新观察，禄丰标本成分复杂，不但咀嚼面的沟纹数目不同，而齿形也有臼齿形，次臼齿形之分，笔者认为咀嚼面上沟纹的多少尚不能作为区分咽齿行数的依据，因此禄丰标本中只有咀嚼面具三条沟纹的臼齿形齿可确认为 *Cyprinus*，其它均为非鲤属的鲤亚科成员。

德国符腾堡的 *Cyprinus priscus* 的标本与"茂名鲤"的情况类似，残缺不全，也只能根据其背鳍、臀鳍均具带锯齿硬棘这一特征确认它是鲤亚科成员，作为鲤属的证据尚不充分。从目前记录，确切的鲤属成员最早出现应在中中新世最晚期。

苏门答腊始新世的 *Eocyprinus sumatranus* 其臀鳍条为 III. 7，且无带锯齿的硬棘（Sander 1934 p.66)。笔者认为尚不能确定它是鲤亚科成员。

关于鲤亚科，迄今为止，能确认的第三纪鲤亚科有 7 属 9 种，广东茂名 "*Cyprinus maomingensis*"（晚始新世—早渐新世)，云南禄丰的咽齿 *Cyprinus carpio*（晚中新世)，山西榆社 *Cyprinus carpio*（上新世)，*Carassius auratus*（上新世)；山东山旺 *Lucyprinus linchiiensis*, *L. scotti*, *Qicyprinus shanwangensis* 和 *Platycyprinus mirabilis*（中新世)。德国 "*Cyprinus priscus*"（中新世)，捷克 *Palaeocarassius mydlovarensis*（中新世)。而未定属种的鲤亚科化石有：我国渤海沿岸沙河阶组二段的咽齿(始新世)和辽宁

东营组的咽齿(渐新世)(张弥曼等 1985，插图 34、35)。这些咽齿大都呈次臼齿形，当时因没有发现与其共生的鱼体，不能确定所属亚科，现在看来其形状与山旺鲤亚科十分相似，无疑能归入鲤亚科。其他地区，如前所述，尚有日本 Kani 盆地一个未知种咽齿 A_1 (Yasuno 1982) 和 Fukni-Ken Kami-itoh 早中新世的一个鲤类化石 (友田叔郎等 1977 P.230 PLIV 4,5,6,7)。

另外尚有近年来陆续新发现的、产自江苏泗洪、云南寻甸、昆明附近、内蒙化德县、陕西蓝田等地中新世地层中的鲤亚科咽齿(图版 II, 3,4, 5, 6, 7)。在浙江宁海下南山的中新世地层中还发现一条完整的鲤亚科鱼化石(图版 II, 2)。

上述化石资料证明，鲤亚科出现的地质时代要比以往认为的中新世要早得多，至少在始新世已出现，而在中新世已相当繁盛。而过去曾鉴定为现生属的中新世以前的鲤亚科化石，如上述讨论过的，实际上都是绝灭属种。

2. 鲃亚科 Barbinae 与纹唇鱼属 *Osteochilus*

鲃亚科通常被认为是鲤科中较原始的一个亚科，其理由是：鲃亚科的下咽齿为匙形齿(王幼槐 1979)，且三行最普遍，为鲤科中的原始类型；鲃亚科中的纹唇鱼 *Osteochilus* 出现在始新世为鲤科中最早者 (伍献文等 1977)。实际上在我国始新世时鲤亚科的次臼齿形齿和鮈亚科的圆锥形齿都已经出现，从时代上看匙形齿未必是最原始的齿型，鲃亚科也不是鲤科中出现最早的亚科。更重要的是关于 *Osteochilus* 的系统位置，笔者认为值得怀疑，笔者观察了湖南及广东三水的大量 *Osteochilus* 的化石标本，发现它们均不具有咽齿，同时有关苏门答腊始新世的 *Osteochilus* 文献，也未提到有关咽齿的记载，无疑它不是鲃亚科成员，更不属于现生 *Osteochilus* 属，其系统关系尚需进一步工作才能确定。

因此鲃亚科并非是鲤科中最原始的亚科，以鲃亚科作为鲤科中最原始的成员，所作的有关鲤科系统演化方面的推论似乎尚有重新考虑的余地。

3. 第三纪的雅罗鱼属 "*Leuciscus*"

雅罗鱼是现生的一种小型鱼类，其特征是鱼体一般侧扁，背鳍起点在腹鳍起点之后或与之相对。背鳍条 III. 7—9，臀鳍条 III. 7—12，各鳍均无硬棘，咽齿二行，齿冠侧扁锥形，齿尖微呈钩状。以往各国古鱼类学家通常将发现于第三纪的类似这种小鱼都归入 *Leuciscus*，其化石最早出现渐新世，至中新世最盛，并广泛分布在中国、德国、法国、捷克、奥地利、土耳其 (Raicheler et al 1978, Ruckert-Ulkumen 1980)。苏联、蒙古 (Sychevskaya 1971, 1986) 等地。这类化石早在 1822 年由 Bronn 开始研究，直至 1969 年当 Obrhelova 在研究捷克波西米亚地区中中新世的 *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) *socoloviensis* 和早中新世的 *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) *luzicensis* 时，才根据鱼体小，口端位向上，鱼鳞仅在后半部有放射纹，头部宽弓形，齿骨具腹沟 (ventralleiste) 等特征，创立了亚属 *Palaeoleuciscus*。此后 Obrhelova (1971), Gaudant (1977, 1978) Rückert-Ulkumen (1980) 等又做了大量工作，并分别修订与新建共十个种，将它们全归入 *Palaeoleuciscus* 亚属，时代由渐新世一中新世。关于中国的 "*Leuciscus*"，见诸于文献的有 *Leuciscus miocenicus* Young et Tchang 1936 (中新世)和 *Leuciscus tchangi* Liu et Su 1962 (上

表 I 中国第三

Table I Geologic and Geographic Distribu

化石 / 时代	鲃亚科 Barbinae	鲤亚科 Cyprininae	鮈亚科 Gobioninae	雅罗鱼亚科 Leuciscinae
Pliocene	Barbodes (Spinibarbus) * hsichihi (周口店) Barbus szechwansis (周口店) Barbus Yunnanensis (周口店) Barbus * brevicephalus (周口店)	Cyprinus carpio (山西) Carassius auratus (山西)	Gnathopogon * macrocephala (山西)	Mylopharyngodon piceus (山西) Ctenoipharyngodon idellus (山西)
Miocene		* Lucyprinus linchiiensis (山东) * Lucyprinus scotti (山东) * Qicyprinus shanwangensis (山东) * Platycyprinus mirabilis (山东) Cyprinus carpio (云南) Cyprininae indet (江苏、浙江、陕西、云南、内蒙)	Gnathopogon * macrocephala (山东) Gnathopogon * shanwangensis (山东)	* Plesioleuciscus miocenicus (山东) * Plesioleuciscus nitidus (山东) Ctenopharyngodon sp. (青海)
Oligocene	Barbinae indet.(云南)			?Mylopharygodon sp. (渤海沿岸)
Eocene	?Osteochilus * linliensis (湖南) ?Osteochilus * hunanensis (湖南) ?Osteochilus * sanshuiensis (广东) ?Osteochilus * laticorpus (广东) ?Osteochilus * longipinnatus (广东) ?Varicorhinus * shiwanensis (广东) ?Barbodes (Spinibarbus) * sanyenliensis (广东)	Cyprinus * maomingensis (广东) Cyprininae indet. (渤海沿岸)	* Palaeogobio zhongyuanensis (河南) Gobioninae indet. (江苏)	?Mylopharyngodon sp. (广西)

* 绝灭属种 (extinct)。

新世)。笔者在前面已将前者修正为 *Plesioleuciscus miocenicus*。至于 *Leuciscus tchangi*，其特征为"背鳍与腹鳍相对，背鳍无硬棘，背鳍分叉鳍条 7 根，背鳍起点距吻端较距尾鳍基为远，臀鳍具分支鳍条 6 根。"(刘宪亭等 1962)。这些特征说明它可能是一个鮈亚科成员，而不是 *Leuciscus*。Obrhelova 1982 在研究第三纪"*Leuciscus*"的发展趋势时认为该属在中渐新世时形态上已具备了这个属的特征，而第三纪的种，尤其是早期的种，个体都比现生属小。笔者认为只要是第三纪的所谓 *Leuciscus*，个体都较小，脊椎数目少约 35 个（*Leuciscus* 有 44 个），尾鳍分叉鳍条 15—16—17 根（*Leuciscus* 有

纪 鲤 科 的 分 布

tions of the Tertiary Cyprinidae of China

担尼亚科 Danioninae	鲴亚科 Xenocyprininae	裂腹鱼亚科 Schizothoracinae	鲢亚科 Hypophthalmichthyinae	鳊亚科 Abramidinae
	Xenocypris * yushensis (山西) Xenocyprininae indet. (渤海沿岸)	macrocephalus (西藏) * Plesioschizothora	Hypophthalmichthys molitrix (山西)	Culter of mongolicus (山西) Hemiculterell * longicephalus (山西)
* Miheichthys shandongensis (山东)	Xenocyprininae indet. (江苏)		Hypophthalmichthyinae indet. (江苏)	
?Zacco * honggangensis(广东) ?Aphyocypris * taipingensis (广东) ?Rasbora * guangzhouensis(广东)				

17 根且无一例外)等特征。这充分说明这群外形与 *Leuciscus* 十分相近的小鱼——第三纪的 "*Leuciscus*" 与 *Leuciscus* 已有相当明显的区别，它们至少是中国的 "*Leuciscus*" 应代表一新属 *Plesioleuciscus* 更为恰当。

以上所述说明在中新世及中新世之前，无论在我国或其它国家都未发现有真正的 *Leuciscus* 化石，*Leuciscus* 的出现至少在中新世之后。另一方面看现生 *Leuciscus* 是北方冷水型小型鱼类，在我国主要分布在黄河、黑龙江、西北新疆等地。而中新世一上新世时，我国山旺盆地、榆社盆地的气候温暖潮湿，故当时那里没有 *Leuciscus* 化石也是合

理的。

4. 鮈亚科 Gobioninae

鮈亚科化石已确定属种的计有：中国河南始新世的 *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov. 和山东中新世、山西上新世的 *Gnathopogon macrocephala*；苏联土瓦 Tura 南部和蒙古西北部 Tyba 上新世的 *Gobio devjatkin* (Sychevskaia et Lebedev 1971A)；德国新第三纪磨拉石建造中中新世 *Gobio* sp 的咽齿 (Rotte 1962)；日本大分县玖珠盆地中新世后期的 *Hemibarbus barbus* 和朝鲜的 *Hemibarbus labeo* (上野辉弥 1975)。其中产自苏、蒙的 *Gobio devjatkin*，其臀鳍条 I.9，脊椎 43—44 (Sychevskaya et al. 1971) 按照这些特征归入鮈亚科尚属可疑。这次中原古鮈 *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov. 在河南的发现将鮈亚科的地质历程又向前推进一步，提早到始新世。

关于鮈亚科的系统关系，罗云林等 (1977) 根据 *Hemibarbus* 的体型，腹部较圆具鳞片，背鳍具硬棘，咽齿三行等特征认为它是鲃亚科和鮈亚科的过渡型，且更接近鮈亚科，从而说明鮈亚科起源于鲃亚科。而陈湘邻等 (1984) 根据分支系统的观点进一步对鲤科的科下类群进行划分，选择了 25 项主要性状阐明类群间的宗系发生关系，提出鲤科的科下类群是由两大系：雅罗鱼系与鲃系组成的一对姐妹群，并将鮈亚科，鲃亚科分别归于雅罗鱼系和鲃系。从颌须鮈 *Gnathopogon* 的下眶骨骨片小，上眶骨与下眶骨不接触，以及中原古鮈 *Palaeogobio zhongyuanensis* 的咽齿与雅罗鱼亚科的咽齿十分相似，笔者认为陈湘邻等将鮈亚科与雅罗鱼亚科组成雅罗鱼族归入雅罗鱼系是较为合理的。

5. 第三纪鲤科化石的分布

在讨论之前，首先需要澄清的是关于广东三水盆地的鲤科化石，其中 *Osteochilus* 的系统位置前面已讨论过，尚待进一步确定，其它尚有鲃亚科二个属，担尼亚科三个属都鉴定为现生属(王将克等 1981)。从时代看在始新世出现鲤类现生属似不可能，而且这些化石大部分保存不好，又无对于鉴定鲤科鱼类十分重要的咽齿。因此三水盆地的鲤科化石鉴定结果尚需进一步核实。本文仅将这些化石列入表 I，不作其它比较和讨论，同样，产自广西百色盆地始新世咽齿化石，当时仅根据单个咽齿的形状圆而光滑，鉴定为青鱼属 *Mylopharyngodon* sp.，现在看来证据欠足，可能有误。

从目前记录看第三纪鲤科化石主要分布在东南亚，无论在数量和种类方面都居首位，在始新世时，已发现有 5 个亚科 (Barbinae、Cyprininae、Gobioninae、Leuciscinae、Danioninae)，而欧洲，仅一个亚科，至于美洲，非洲的鲤科化石主要发现在中新世之后。上述情况看鲤类的起源中心在东亚地区，时间在早第三纪之前似无疑问。在中国，鲤科化石更是十分丰富，第三纪时已发现有 9 个亚科，而且从始新世至上新世都有代表(表 I)，除已进行过古生物描述的 27 属 34 种外，近期在云南、江苏、浙江、内蒙古等地都陆续发现有鲤科化石 (图版 II，3、4、5、6、7)。因此可以说中国是世界上第三纪鲤科化石发现最多的地区。我们从表 I 看，我国中新世的鲤科化石共有 8 属 10 种，其中有 6 个绝灭属，而上新世的 10 属 12 种内仅有 4 个绝灭种。可以说现生鲤类的形成时期应在中新世晚期到

上新世。而这种现象和现生哺乳动物的出现时间也在中新世之后是类似的。从目前情况看中新世及中新世之前的鲤科化石是以绝灭属种为主。

我国的鲤科化石与其它国家相比，在中、上新世时，中国的鱼群组合与日本的十分相似，都有鲤亚科，鳊亚科、鲴亚科、鮈亚科、鲢亚科，甚至有的亚科如鲤亚科中属一级的化石也很相近，日本的这些化石大都发现在沿日本东海岸分布的早中新世盆地，推测中新世时我国和日本之间有多处淡水水域相连且日本的鱼群在早中新世时由亚洲大陆入侵。又我国的中新世鲤亚科、雅罗鱼亚科中，属一级的化石与捷克、法国、德国的化石也很相近，这是由于中新世时土尔盖浅海和古地中海的消失，使欧亚两洲之间的淡水鱼得以交流扩散而致。

6. 沉积环境

山旺盆地有丰富的鱼化石，这和当时的环境如水温、气候、水体内的食物来源，鱼类的食性、生态等因素有密切关系。山旺鱼群包括有鲤科、鳅科和鲈形目鮨科等，并以鲤科为主。根据现生鲤类的情况，鲤亚科虽广泛分布于全国各地，但与山旺鲁鲤相近的小鲤属仅分布于广西、云南等地。鮈亚科仅分布在黑龙江以南、南岭以北。雅罗鱼亚科中的冷水型雅罗鱼在山旺盆地恰恰尚未发现。担尼亚科更局限生活在云南、广东、海南岛等地。而山旺鱼群以上述亚科为主，都是喜温鱼类，因此中新世时山旺盆地的气候可能与现今长江流域一带相似，属亚热带到温带的过渡带。

山旺盆地内与鱼群并存的还有丰富的水生昆虫、硅藻和水生高等植物，这为鱼类提供了丰富的食物资源，如小型鱼类颌须鮈生活在水体中、下层，以食水生昆虫为主。雅罗鱼亚科是杂食或草食性鱼类，以食水生昆虫、植物和藻类为主，鲤亚科为底栖杂食，一般在水体下面活动。花鳅也为底栖小鱼，生活在浅水区，以食小型底栖无脊椎动物、藻类或高等植物碎屑为主。不同类型的鱼在同一水体内各自占有不同的生活区，其食物也有主次差异，使缓和了鱼群间互相竞争食物的矛盾。山旺鱼群中鮨科(鲈形目)是唯一的食肉鱼类，但它们的个体都较小，鱼体全长不超过 11 厘米，可能以食虾、小鱼为主，且冬天不大活动，春天在浅水中生活，故对其它鱼类威胁较小。这对当时鲤科鱼类的繁殖和生长提供了有利条件，使中新世时山旺盆地内形成了丰富的鱼群化石。

(1989 年 6 月 20 日收稿)

骨 骼 名 称 对 照 表

app	lacrimal process	泪突
art	articular	关节骨
bpt	branchiostegal pterygiophore	鳍担骨
br.r	branchiostegal rays	鳃条骨
cl	cleithrum	匙骨
cor	coracoid	鸟喙骨
den	dentary	齿骨
dpto	dermopterotic	膜质翼耳骨

ecpt	ectopterygoid	外翼骨
enp	endopterygoid	内翼骨
epo	epiotic	上耳骨
fr	frontal	额骨
hm	hyomandibular	舌颌骨
io	infraorbitals	眶下骨
iop	interoperculum	间鳃盖骨
lac	lacrimal	泪骨
l.e	lateral ethmoid	侧筛骨
mt	metapterygoid	后翼骨
mx	maxilla	上颌骨
na	nasal	鼻骨
na2	neural arches of the 2nd vertebra	第二椎体上的神经弧
na3	neural arches of the 3rd vertebra	第三椎体上的神经弧
ns3	neural spines of the 3rd vertebra	第三椎体上的神经棘
ns4	neural spines of the 4th vertebra	第四椎体上的神经棘
oc	occipital canal	枕骨感觉沟
op	operculum	鳃盖骨
par	parietal	顶骨
pas	parasphenoid	副蝶骨
pcl	postcleithrum	后匙骨
pl	palatine	腭骨
pmx	premaxilla	前上颌骨
pop	preoperculum	前鳃盖骨
ppm	palatinal process of maxilla	上颌骨后部背突
ppq	posterior process of quadrate	方骨后突
pr4	pleural rib of 4th	第四脊椎上的腹肋
pt	post-temporal	后颞骨
ptp	pterotic process	翼耳突
qu	quadrate	方骨
rpm	rostral process of maxilla	上颌骨前端吻突
scap	scapula	肩胛骨
scl	supracleithrum	上匙骨
so	supraorbital	上眶骨
socc	supraoccipital	上枕骨
sop	suboperculum	下鳃盖骨
sy	symplectic	续骨
tc	temporal sensory canal	颞感觉沟
tri	tripus	三脚骨
uh	urohyoideum	尾舌骨

参 考 文 献

王将克、李国藩、汪晋三，1981：广东三水盆地及近邻盆地早第三纪鱼化石。中国古生物志新丙种 22 号。1—10。
伍献文等，1964：中国鲤科鱼类志上卷。上海科学技术出版社 1—228。
伍献文等，1977：中国鲤科鱼类志下卷。上海科学技术出版社，230—598。
刘宪亭、苏德造，1962：山西榆社盆地上新世鱼类。古脊椎动物与古人类，6(1)1—47。
刘宪亭，1957：广东茂名的鲤鱼化石。Vertebrata Palasiatica, 1(2),151—153。
刘宪亭，1985：禄丰古猿化石地点的鱼化石。人类学学报，4(2)109—112。
罗云林、乐佩琦、陈宜瑜，1977：中国鲤科鱼类志下卷(鮈亚科)。上海科学技术出版社，439--549。
陈湘粦、乐佩琦、林人端，1984：鲤科的科下类群及其宗系发生关系。动物分类学报，9(4),424—451。
陈宜瑜、武云飞，1980：西藏北部新第三纪的鲤科鱼类化石。古脊椎动物与古人类，18(1),15—20。
张弥曼、周家健、秦德荣，1985：渤海沿岸地区第三纪鱼化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊 17 号，1—60。
郑家坚、邱占祥，1979：华南白垩纪—早第三纪陆相地层的特征及有关问题的讨论。华南中、新生代红层(广东南雄)"华南白垩纪—早第三纪红层现场会议"论文选集，1—57。
上野辉弥、木村清朗、长谷川善和，1975：大分县玖珠盆地产新生代后期淡水鱼类化石。国立科学博物馆专报，东京第 8 号，57—65。
友田淑郎、小寺春人、中岛经夫、安野敏胜，1977：日本新生代淡水鱼类相。地质学论文集第 14 号，221—243。
Chu. Y. T., 1935; Comparative studies on the scales and on the pharyngeals and their teeth in Chinese Cyprinids, with particula reference to taxonomy and evolution. *Biol. Bull. St. Johns, Univ.* N. 2, 1—225.
Gaudant. J., 1977: Contributions a la Paleontologie du Miocene moyen continental du bassin du Tage. II Observations sur les dents pharyniennes de poissons Cyprinidei-Povoa de santarem. 13p. I. pl (Sciencias da Terra UNL). Lisbao, no. 3, 129—141.
Gaudant. J., 1978: Sur la Presence de *Leuciscus leuciscus* (L) (Poisson teleosteen Cypriniforme) dans le pleislocene de Bobovek Pres de Kranj (Slovenie Yngoslavie). Pazprava IV SAZU XX1/2, 48—57.
Meyer. H., 1952: Fossile fische aus dem Tertiarthon von Onter-Kirchberg an der Illen. *Palaeontographica* 2, 85—113.
Obrhelova, N., 1969: Die Karpfenfische im tschechoslonakischen Subwassertertiar. *Cas. Miner. Geol.,* r. 14 c 1, 39—52.
Obrhelova, N., 1970· Fische aus dem Su Bwassertertiar im Suden von Cechy. *Geol. Jahrgang* 19, Heft 8, 967—1001.
Obrhelova, N., 1971: Vergleichende Osteologie der Gattung *Leuciscus* (Pisces) aus tertiaren Schichten der nordlichen und westlichen CSSR. Polaontolog. Abhandl. A. Bd. IV. H. 3, 549—660.
Obrhelova, N., 1982: Functional analysis of evolution trend in the morphology of Tertiary representatives of the *Leuciscus* genus (Cyprinoid fishes) *Cas. Miner. Geol.,* r. 27 c. 3, 269—284.
Paicheler. J. C, Broin. F, Gaudant. J, Chauvire. M. C, Rage. J. C, Grazzini. C. V., 1978: Le bassin lacustre Miocene de Bes-Konak (Anatolie-Turquie): Geologie et introduction a la Paleontologie des Vertebres. *Geobios.* No. 11, fose 1, 43—65.
Ramaswami, L. S., 1953: A new articular facet in the upper jaw of the Cyprinid fish geun *Pseudorasbora. Science,* 118(357), 323—347.
Ramaswami L. S., 1955a: Skeleton of Cyprionid fishes in relation to phylogenetic studies. 6. The skull and weberian apparatus in the subfamily Gobioninae (Cyprinidae), *Acta Zool,* Bd 36, 127—158.
Ramaswami L. S., 1955b: Skeleton of Cyprinoid fishes in relation to phylogenetic studies 7. the skull and weberian apparatus of Cypriniae (Cyprinidae). *Acta Zool,* Bd 36, 199—242.
Ruckert-Ulkumen, 1963: Znsammenfassende deutsche Ubersetzung der. Tertiare fische aus thrakien und dardanellen (turkei). Istanbul universitest Fen Fakutesi Meensuasi Seri B. Cilt XXVIII Sayi 1—2.
Ruckert-Ulknmen, 1980: Fossile fishe und Frosche aus dem hoheren Miozan von Zentral-Anatolien. Scientific reports of the faculty of science Ege University No 249, 1—14.
Rutte, E., 1962: Schlundzahne von susswasserfischen. *Palaeontographica, Abt.* A. 120(46), 165—212.
Sanders, M., 1934: Die fossilen fische der Alttertiaren Susswasserablagerungen aus Mittel-Sumatra. *Verh. Geol. Mijn. Genoot. Ned. Kol.,* (Geol. Ser.) 11, 77—84.
Sychevskaya, E. K. and Lebeder. V. D., 1971: Presnovodnaia neogenovaia ikhtiofauna kotloviny Bolshikh Ozer (Freshwater Neogene ichthyofauna of the Bolshie Ozera basin). Sovm. Soviet-Mongol. Nauch. -Issled Geol. Eksped. Tr. 3, 49—57. 2pls (Russian).

Sychevskaya, E. K., 1986: Palaeogene freshwater fish fauna of the USSR and Mongolia. Soviet-Mongolian Paleontological Expedition. (Transactions Vol. 29), 1—157.

Yasuno, T., 1982: Fossil pharyngeal teeth of sub-family Cypriniae fishes Collected from the Miocene Mizunami Group in Kani Basin Gifu prefecture. Japan, 15—23.

Young, C. C., and Tchang, T. L. 1936: fossil fishes from the Shanwang series of Shantung. *Bull. Geol. Soc. China*, 15, 193—206.

THE CYPRINIDAE FOSSILS FROM MIDDLE MIOCENE OF SHANWANG BASIN

Zhou Jiajian

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica)

Summary

Cyprinidae fossils from Middle Miocene of Shanwang basin, Shandong, were first described by professor Young C. C. and Tchang L. T. in 1963. Since then. a large collection has been accumulated. It is necessary to make further research for these fossils. By means of investigation, this will help to find out the origin of Cyprinidae and its geographical distribution.

The materials described in this paper are referred to 4 Subfamilies (Gobioninae, Danioninae, Leuciscinae, Cyprininae) 6 genera, 9 species. Of them *Barbus linchiiensis, Barbus scotti, Pseudorasbora macrocephala* and *Leuciscus miocenicus* previously established by Young C. C. and Tchang L. T. 1936 are revised.

For purposes of comparison and discussion, *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov. from Eocene of Henan also are described in this paper.

Some re-examination and comment are also made for: *Pseudorasbora changtsunense* Liu et Su 1962. *Leuciscus tchangi* liu et Su 1962, from Pliocene of shansi; *Cyprinus maomingensis* Liu 1957, from Eocene-Oligocene of Guangdong; *Osteochilus* from Eocene of Hunan and Cyprinidae fossils from Eocene of Sanshui basin, Guangdong.

In addition, brief reviews for Cyprinidae geographic distribution from Tertiary of China are carried out.

Discription of the specimens

Cryprinidae

Cyprininae

Lucyprinus gen. nov.

Type species *Barbus linchiiensis* Young et Tchang, 1936.

Diagnosis Body fusiform. Head moderate size. Mouth terminal and mouth gape obligue. Parietals not separated by supraoccipital. Dorsal fin behind or opposite pelvic fin. Dorsal rays IV-III, 10. Anal rays III. 5. Both dorsal and Anal fin with a serrated spine. Pectoral rays about 11. Pelvic branched rays about 8—11. Candal forked and branched rays 17. Lateral line scale 28, through the middle of trunk Scales cycloid.

Pharyngeal teeth three rows, teeth comparatively small, the first tooth of the main row being subconicala or pillar-like, (fig I. A, B), the other teeth being submolar, broad and anteroposteriorly compressed (Fig. 1 C). The grinding surface smooth, with weak tips on its lateral.

species *Lucyprinus linchiiensis* (Young et Tchang), 1936
Lucyprinus scotti (Young et Tchang), 1936

Platycyprinus gen. nov.

Type species *Platycyprinus mirabilis* gen. et sp. nov.

Diagnosis body deep fusiform. Head short and deep. Frontals and parietals short and broad. Parietals not separated by supraoccipital. Orbits small. Mouth terminal. Mouth gape small and obligue. Dorsal fin behind or opposite Pelvic fin. Dorsal rays IV. 11. Anal rays III. 5, Both dorsal and Anal fin with a serrated spine. Pectoral fin with about 15 branched rays. Pelvic with about 11 branched rays. Peduncle short and deep. Lateral line scales 21—22, through the middle of trunk. Candal slightly forked. Scales cycloid. Pharyngeal teeth submolar, broad and compressed. The frinding surface smooth, with weak tips on its lateral.

Qicyprinus gen. nov.

Type species *Qicyprinus shanwangensis* gen. et sp. nov.

Diagnosis Body elongate fusiform. Mouth terminal. Rostrum slightly acute. Dorsal fin slightly behind Pelvic fin. Dorsal rays III. 11. Anal rays III. 5. both dorsal and anal fin with a serrated spine. Peduncle elongate. Candal deeply forked. Lateral line scales about 27.

Pharyngeal teeth relatively small, submolar and very compressed, with convex anteriorly and concave posteriorly (Fig. 1 D). The grinding surface oblique, with or not weak tips on its lateral.

Gobioninae

Gnathopogon macrocephala (Young et Tchang), 1936.

Type species *Pseudorasbora macrocephala* Young et Tchang 1936

Diagnosis Body small and elongate. Back edge straight. Mouth terminal. Frontals narrow and elongate.

Parietals square and relatively narrow than the frontals, Parietals not separated by supraoccipital. Orbits moderate size, with supraorbital. Mouth gape small. Maxilla with palatinal process. Premaxillary with rostral process. Palatine elongate. Origin of dorsal fin opposite or before that of the pelvic. Dorsal rays III. 7. Anal rays III. 6. Both dorsal fin and anal fin no spine. Pectoral with about 10—13 branched rays. Pelvic fin with about 7—8 branched rays. Vertebrae 34. Candal forked. The end of the lower and upper candal lobe slightly round.

The standard length contained in the depth 4 times, in head length 3, in head depth 3.4, and in Peduncle length 5, in Peduncle depth 7.6. The head length contained in the eye length 3 times, in peduncle lenth 1.6 and in peduncle depth 2.6. The peduncle are about 1.5 times as deep as long.

Pharyngeal teeth 2 rows, tooth conical and compressed anteroposteriorly. The grinding surface embowed concave, broad and smooth, with recurved posteriorly tips.

Gnathopogon shanwangensis sp. nov.

Diagnosis As for genus. Body small and elongate fusiform. Back and ventral straight. Mouth terminal rostrum acute. Mouth terminal and mouth gape small. Peduncle rather elongate. Origin of dorsal fin is nearer to the candal fin base than to the rostum. Origin of anal fin is nearer to that of pelvic fin than to the candal fin base than, to the rostrum. Origin of anal fin is nearer to that of pelvic fin than the candal fin base.

Depth is length to base of candal 5.9 Head depth 5.1 Peduncle length 5.3. Eye in head length 3.4. Peduncle are 2.2—2.7 time as deep as long.

Palaeogobio gen. nov.

Type species *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov.

Diagnosis Bady elongate fusiform. Head moderate size. Mouth terminal. Mouth gape small. Rostrum acute. Dorsal fin opposite the pelvic fin. Dorsal with 7 branched rays. Anal with 6 branched rays. Peduncle deep. Candal forked.

Pharyngeal teeth three rows, teeth conical and compressed anteroposteriorly, with sharply recurved tips. The grinding surface narrow and smooth.

Leuciscinae

Plesioleuciscus gen. nov.

Type species *Leuciscus miocenicus* Young et Tchang 1936

Diagnosis body fusiform. Mouth terminal. Mouth gape small. Premaxilla with roustal process. Lower jaw protruding slightly beyond upper jaw. Dentary with rather narrow coronoid process. Dorsal slightly behind the pelvic. Dorsal rays III. 7. Anal rays III. 8. Pectoral rays II 13—15. Vertebrate 34. The neural arches of the second and third vertebrate, and the neural spine of the third vertebrae all expanded into broad plates. The neural spine of the fifth vertera elongate, with well-developed stout parapaphysis. One epural. 4 hypurals. Candal forked. Candal with branched rays 15. 16 or 17. Scales cycloid.

Pharyngeal teeth three rows. Teeth small and conical, more or less compressed anteroposteriorly, with recurved blunt tips. The grinding surface narrow, obliqne and smooth.

Species *Plesioleuciscus miocenicus* (Young et Tchang), 1936
Plesioleuciscus nitidus gen. et sp. nov.

Danioninae

Miheichthys gen. nov.

Type species *Miheichtys shandongensis* gen. et sp. nov.

Diagnosis Body small and deep. Head large. Fontals broad and short. Parietals and Orbits large. Mouth terminal. Mouth gape quite obligue. Dorsal fin between the pelvic and the pectoral fin. Dorsal rays III. 8. Anal rays II. 9. Vertebrae 30. Candal forked.

Pharyngeal teeth three rows. Teeth small and conicoid, with slightly recurved tips. The grinding surface narrow and oblique.

Conclusion

1. the members of the Middle Miocene Cyprinidae (except. *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov.) of Shanwang distinctively differ from all known living cyprinids in vertebra number, body size and pharyngeal teeth shape. Therefore these fossil fishes are an extinct fauna and represent a primitive cyprinids.

2. The earliest fossil Cyprinidae occurs in Eocene in China, including 5 subfamilies—Barbinae. Gobioniae, Cyprininae, Leuciscinae Danioninae. For this reason it is considered as the evidence that the original area of cyprinids is probably in Eastern Asia before Early Tertiary.

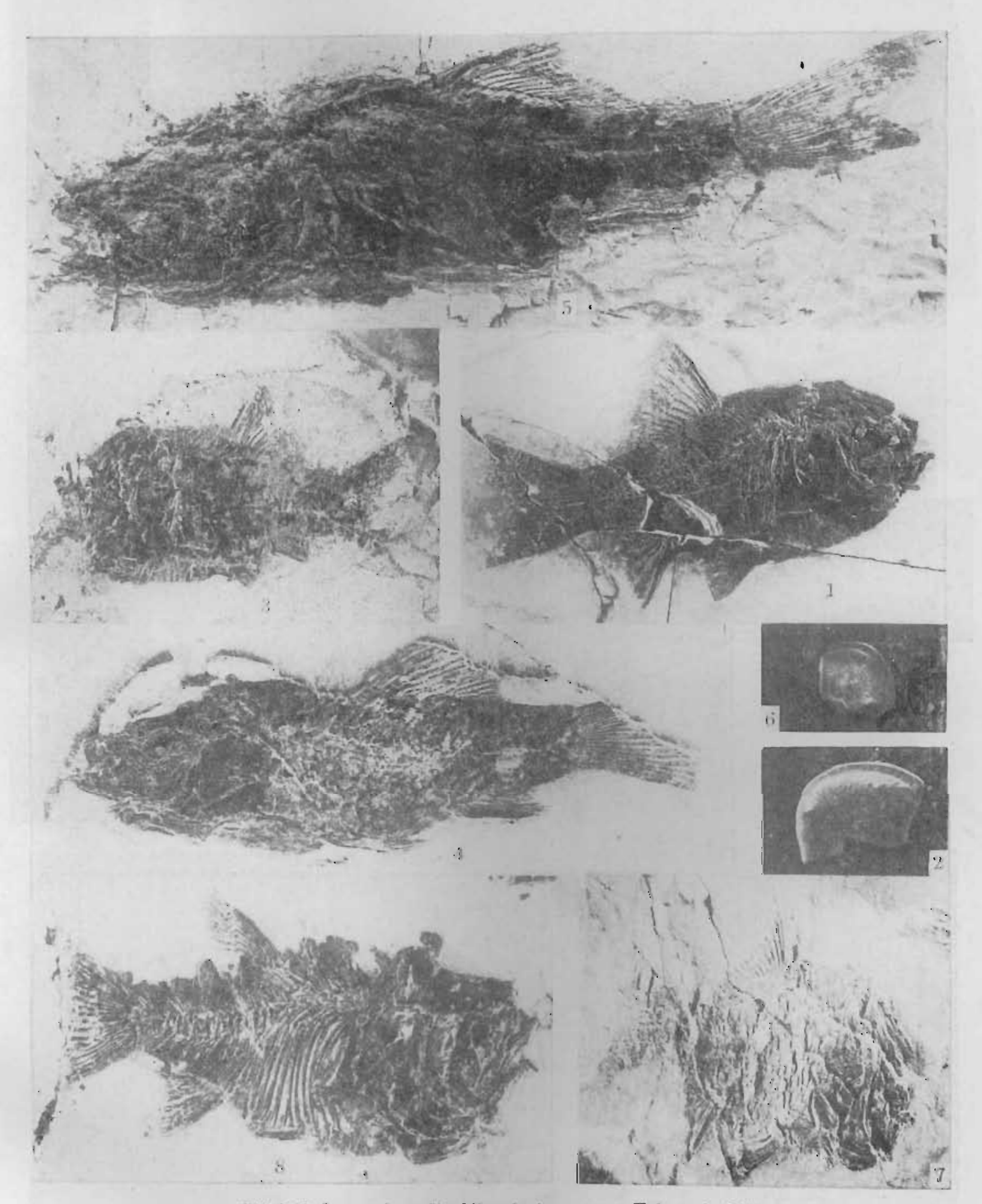
3. During Miocene and Early Tertiary most of Cyprinidae were extinct forms and at that time *Pseudorasbora* and *Leuciscus* were not discovered in China.

4. the genus—*Osteochilus* is questionable and it probably belongs to the other primitive member of Cyprinids. Its interrelationship needs to be reviewed through further work. therefore. we consider that Barbinae is not the most primitive subfamily of Cyprinidae.

5. the earliest fossil *Cyprinus* discovered from Pliocene of China. It shows that *Cyprinus* is probably derived from a primitive member of cyprinids, which bear relationship with Cyprinae of Shanwang basin.

In China the Cyprinidae of the Miocene and Pliocene is quite similar to that of Japan, at the level of Subfamilies (Cyprininae, Abramidinae, Xenocyprininae, Gobioninae, Hypophthalmichthyinae) and even genera of Cyprininae.The Cyprinidae fossils of Japan distribute the coastal region. All those facts indicate that many freshwater basins of China was connected with that of Japan during late Tertiary and Japanese Cyprinidae was migrated from Asia during Early Miocene.

The Miocene Cyprininae and Leuciscinae of China are similar to that of Bohemia Ankara France and Germany, at the level of genera. It is considered as an evidence—Europe and Asia was connected during Miocene.



临朐鲁鲤 *Lucyprinus linchiiensis* (young et Tchang), 1936

1. 一条完整的鱼，右侧视，A complete fish, right side view, ×1, H11.058;　2. 咽齿 Pharyngeal teeth, ×19, H11.059;

司氏鲁鲤 *lucypriinus scotti* (Young et Tchang) 1936

3. 一条完整的鱼，左侧视，A complete fish, left side view, ×1, H11.060;

山旺齐鲤(新属，新种) *Qicyprinus shanwangensis* gen. et sp. nov.

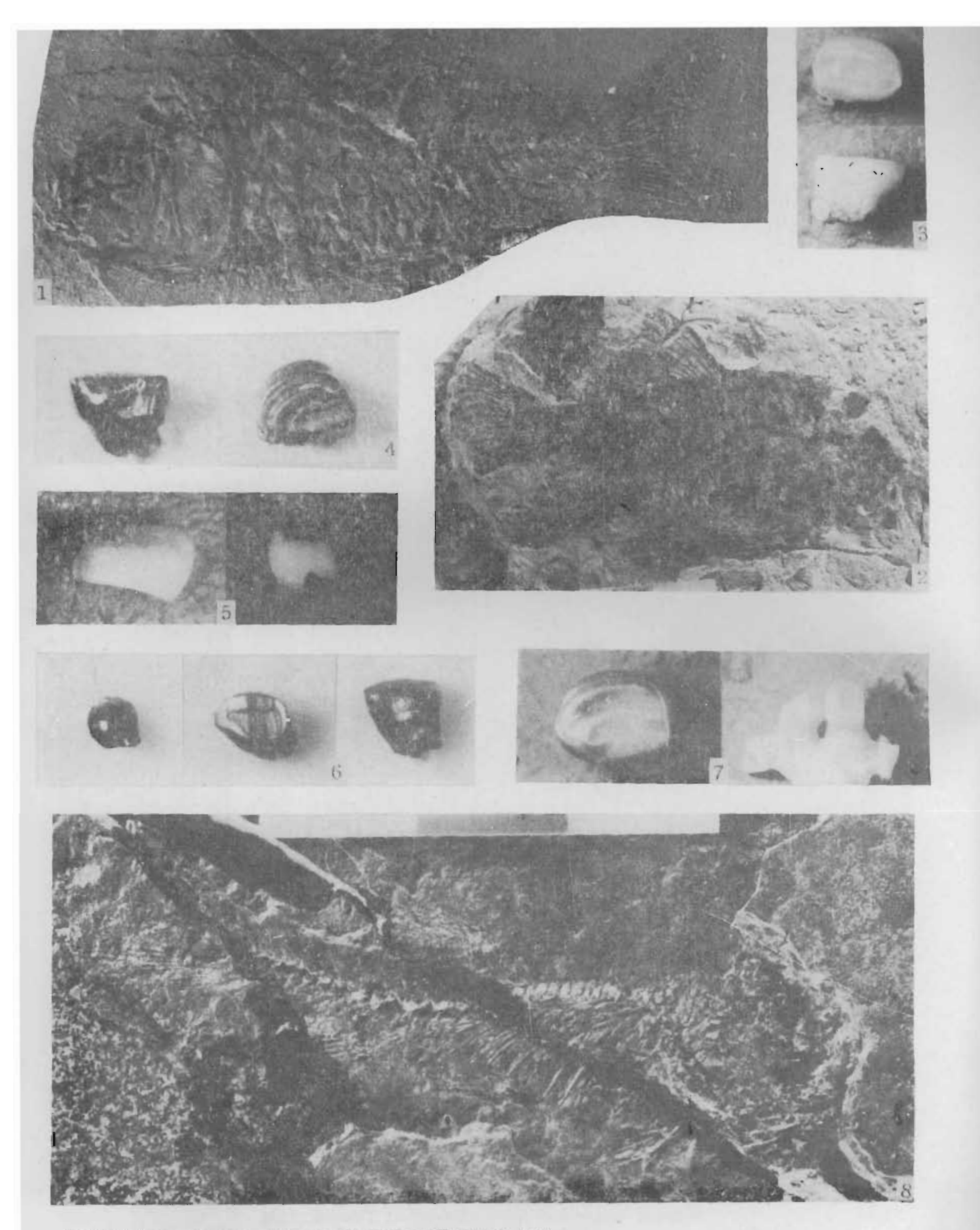
4. 一条较完整的鱼，左侧视，A nearly complete fish, left side view, ×1, H11.062;　5. 一条较完整的鱼，左侧视，A nearly complete fish, left side view, ×1, H11.063;　6. 咽齿 Pharyngeal teeth, ×15, H11.063;

奇异扁鲤(新属，新种) *Platycyprinus mirabilis* gen. et sp. nov.

7. 一条完整的鱼，右侧视，A complete fish, right side view, ×1; V8931;

山东弥河鱼(新属、新种) *Miheichthys shandongensis* gen. et sp. nov.

8. 一条完整的鱼，右侧视，A complete fish, right side view, ×3 H11.081



临朐鲁鲤 ***Lucyprinus linchiiensis* (Young et Tchang), 1936**

1.一条完整的鱼，右侧视，*A complete fish, left side view,* ×1 V8930;

鲤亚科未定属种 (Cyprininae indet.)

2.一条完整的鱼，右侧视 A complete fish, right side view, ×1 V8930;

3.产自陕西蓝田的咽齿 Pharyngeal teeth from Lantian, shaanxi province ×6.4;

4.产自云南禄丰的咽齿 Pharyngeal teeth from Lufeng, Yunnan province ×6.4;

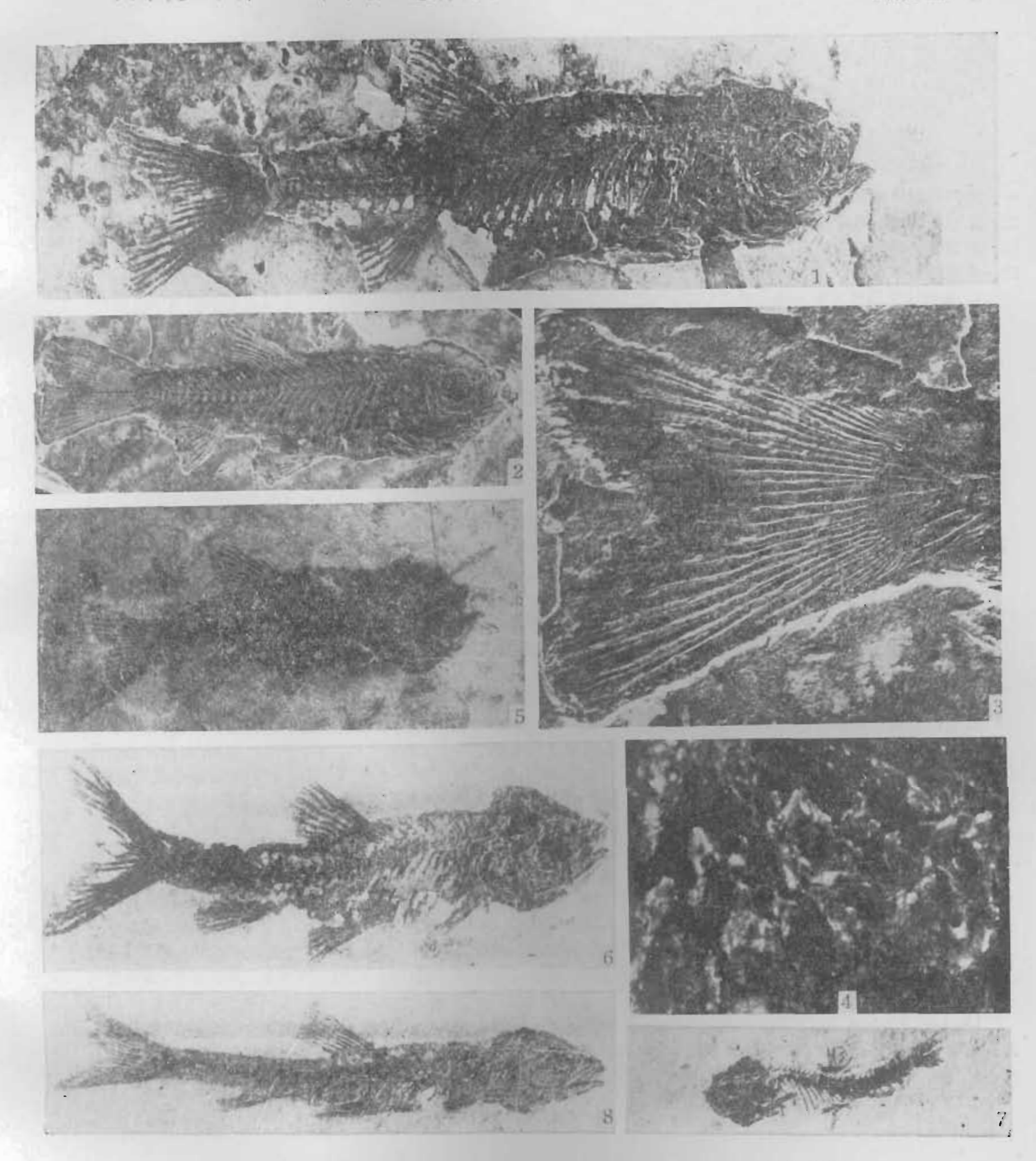
5.产自江苏泗洪的咽齿 Pharyngeal teeth from Sihong, Jiangsu province ×7.7;

6.产自云南昆明附近的咽齿 Pharyngeal teeth from Kunming, Yunnan province ×9.6;

7.产自内蒙的咽齿 Pharyngeal teeth from Nei Mongol ×5;

中原古鮈(新属，新种) *Palaeogobio zhongyuanensis* gen. et sp. nov.

8.一条较完整的鱼，右侧视，*A nearly complete fish, right side view* ×2, V8932



中新似雅罗鱼 *Plesioleuciscus miocenicus* (Young et Tchange), 1936

1.一条完整的鱼，右侧视，A complete fish, right side view, ×3 H11.075; 2.一条完整的鱼，右侧视，A complete fish, right side view, ×1, V8933.1; 3.尾骨骼 Caudel skeleton, X4, V8933.1; 4.咽齿，×10 H11.079;

优美似雅罗鱼(新属,新种) *Plesioleucisus nitidus* gen. et sp. nov.

5.一条完整的鱼,右侧视，A complete fish, right side view, ×2, H11.080;

大头颌须鮈 *Gnathopogon macrocephala* (Young et Tchang), 1936

6.一条完整的鱼，右侧视，A complete fish, right side view, ×2, H11.067; 7.一条较完整的鱼,左侧视，A nearly co mplete fish, left side view, ×1, H11.067;

山旺颌须鮈(新种) *Gnathopogon shanwangensis* sp. nov.

8.一条完整的鱼,右侧视，A complete fish, right side view, ×2, H11.073